Aus der Chirurgischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses
Berlin-Pankow.
(Direktor: Dr. Lutz.)

Subcutane Berstungsrupturen des Dünndarmes

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde an der Friedrich Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

Werner Hartmann
aus Dortmund.

Tag der Promotion: 27. Oktober 1937

Buchdruckerei und Verlagsanstalt R. Pfau, Berlin NW 7, Luisenstr. 21.

M 326

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Siebeck
Referent: Prof. Dr. Baetzner
Korreferent: i. V.: Prof Dr. Rostock

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

In dieser Arbeit sollen Berstungsrupturen gesunden Darmes behandelt werden. Im Gegensatz zu den Berstungen des gesunden stehen die des kranken Darmes. Man kann ohne Weiteres annehmen, daß an Stellen, an denen der Darm z. B. durch tuberkulöse oder typhöse Geschwüre Substanzverlust erlitten hat, oder sonstwie geschädigt wurde, es zur Berstung kommt, wenn die Darmgase unter erhöhtem Druck an diese Stellen andrängen. Daß aber eine Druckerhöhung der Darmgase unter gewissen Bedingungen auch gesunden Darm zur Berstung bringen kann, dürfte für jeden Arzt von Interesse sein.

Früher glaubte man, daß durch irgendeine Gewalt der Bauchraum so verkleinert würde, daß ein Darmabschnitt einfach platzt, wie ein Gummiballon, auf den ein Druck ausgeübt wird. Man dachte dabei nicht an die anatomischen Verhältnisse im Bauchraum und die damit in Verbindung zu bringenden physikalischen Gesetze.

Longuet (1875) eröffnet die Reihe der Autoren, die eine Erklärung finden wollten, wie subcutane Berstungsrupturen überhaupt entstehen können. Auf Grund seiner klinischen und experimentellen Studien kommt er zu dem Ergebnis, daß die Hauptursache subcutaner Berstungsrupturen eine Quetschung des Darmes gegen eine knöcherne Unterlage sei. Er hat damit nur eine Möglichkeit für die Entstehung subcutaner Berstungsrupturen angegeben. Es ist das Verdienst Motys, uns 3 Gründe für die Entstehung subcutaner Berstungsrupturen aufgezeigt zu haben. Nach ihm können Darmverletzungen entstehen

1. Durch Quetschung des Darmes auf einer knöchernen Grundlage,
2. Durch Abriß des Darmes infolge Zug,
3. Durch Berstung infolge erhöhten Innendrucks.

Der Entstehungsmechanismus der unter 1. und 2. genannten Arten ist verständlich und hat sicher niemals Meinungsverschiedenheiten hervorgerufen. Daß eine in den Bauch gefahrene Deichsel den Darm an der Wirbelsäule zerquetschen kann, ohne dabei die äußere Haut gleichzeitig verletzt zu haben, oder daß das Horn einer

Kuh bei Eindellung der Bauchdecken eine Darmschlinge durch Zug von unten vorn nach hinten oben von seiner physikalischen Fixationsstelle (Coecum-Ileum) abzureißen vermag, ist ersichtlich.

Anders bei Punkt 3: Hier ist der Entstehungsmechanismus immer noch ein Rätsel, das nur zum Teil als gelöst zu betrachten ist. Motys Erfahrungen mit Hufschlagverletzungen lassen ihn vermuten, daß durch Abklemmung des zu- und abführenden Teiles einer Darmschlinge gegen die knöcherne Unterlage der Druck in der Spitze der Darmschlinge derartig erhöht würde, daß der Darm an dieser Stelle platzt.

Auf diesen Abschluß der Darmschlinge nach beiden Seiten legten Petry (1896) und Sauerbruch (1903) stärkstes Gewicht. Von Petry sei noch erwähnt, daß er zuerst einen deutlichen Unterschied macht zwischen Rupturen, die durch ein äußeres Trauma, und solchen, die durch ein übermäßiges Anspannen der Bauchpresse entstanden sind. Fälle letzterer Art sind ohne Zweifel zur Beobachtung gelangt. Da ich nun selbst bei meiner Arbeit auf die Beachtung des Abschlusses der Darmschlinge nach beiden Seiten großen Wert gelegt habe, möchte ich ausführlicher auf eine Arbeit eingehen, in der eine klare Definition über die Entstehungsmöglichkeit einer Berstungsruptur gegeben wird.

Sauerbruch (1903) unterscheidet hier auf Grund von Leichenversuchen und theoretischen Erwägungen 3 Möglichkeiten des Darmabschlusses nach beiden Seiten:

1. Durch Knickung an 2 Stellen,
2. Durch Knickung an einer und Verschluß durch Trauma an der 2. Schlinge,
3. Durch doppelt wirkende Gewalt.

Für die Berstung des Darmes macht Sauerbruch außer dem Darmabschluß noch verantwortlich: Eine starke Füllung des Darmes und die Kontusion des Abdomens in der Gegend der aufgetriebenen Schlinge. Die Erfüllung aller dieser Bedingungen hält Sauerbruch für kaum möglich und bezeichnet daher Berstungsrupturen unter diesen Umständen als sehr selten.

Leider geht Sauerbruch nicht näher auf einen Fall ein, wo durch bloße Anspannung der Bauchpresse eine Berstungsruptur entstanden ist. Er nimmt kurz starke Füllung und Abknickung des Darmes als Ursache an.

Bunge (1905) bestätigt die Möglichkeit der Darmberstung nach den von Sauerbruch aufgestellten Bedingungen. Eine mit Gas

gefüllte und bereits gedehnte Darmschlinge kann, wenn sie nach beiden Seiten abgeschlossen ist und durch einen Stoß getroffen wird, platzen. Daß durch ein Trauma in Bewegung gesetzte Flüssigkeiten genügen, den Darm zur Berstung zu bringen, glaubt Bunge nicht. Die Ausführungen Petrys, über die Berstungsrupturen durch einfaches Anspannen der Bauchmuskulatur lehnt Bunge als physikalisch unmöglich ab. Er selbst entwickelt dann eine eigene, mit Begeisterung aufgenommene Theorie von der subcutanen Berstungsruptur des Darmes ohne äußeres Trauma.

Er vergleicht den mit Darm gefüllten, allseitig abgeschlossenen Bauchraum mit einer Spritze, in der sich, der Wandung anliegend, ein Gummiballon befindet, der mit Gas oder Flüssigkeit aufgetrieben ist. Würde jetzt der Spritzenstempel vorgeschoben werden, und die Spritzenöffnung mit dem Finger verschlossen werden, könnte der Ballon nicht platzen, da der Außendruck auf allen Teilen des Ballons gleichzeitig lastet. Anders bei Freilegung der Spritzenöffnung: der Ballon wird sich in die Oeffnung als einem Ort niedrigeren Druckes verbuchten und bei Ueberschreitung der Elastizitätsgrenze platzen.

Auf den Bauchraum übertragen würden solche Orte niedrigeren Druckes nach Bunge vor allem offene Bruchpforten sein. Bei Vorhandensein einer Hernie, „einer schwachen Stelle", besteht an dieser Stelle ein geringerer Athmosphärendruck. Dahin wird also der Darm bei Steigerung des intraabdominellen Druckes vorgebuchtet, ausweichen und bei Ueberdehnung bersten.

Bunge führt für seine Theorie 3 selbstbeobachtete Fälle an, bei denen es durch breitansetzende Gewalten oder auch durch Ueberanspannung der Bauchdecken zur Berstungsruptur gekommen war, wobei die Lage der Perforrationsöffnung nahe der Bruchpforte gefunden wurde. Jeder Leser wird anfänglich diese Theorie als geradezu klassische bezeichnen.

In der Folgezeit haben viele Autoren (Hertle, Talke, Graßmann, Haltern, Beukowitsch, Jáke, Rubritius, Heinecke, Breitkopf, Wiedkopf, Siegmund, Hilgenfeld, Finkelnburg, Köhler, Breuning, Borsecky) der Bungeschen Theorie beigepflichtet, da es sich bei ihren Fällen immer um Hernienträger handelte.

K e m p f (1908) übte zuerst Kritik an der Anschauung Bunges und weist mit Recht darauf hin, daß Bunge nicht vom intraabdominellen Druck sprechen dürfe, da der Bauchraum in Wirklichkeit nur ein kapillarer Spalt sei, und man daher mit Druckverhältnissen in

demselben nicht rechnen dürfe. Kempf hält es daher für richtiger, von einem intraintestinalen Druck zu sprechen. Bunges Spritzenbeispiel ist also nicht als gut zu bezeichnen .

In dem von ihm angeführten Beispiel folgt Kempf im übrigen vollkommen der Bungeschen Theorie. Auf Grund theoretisch-physikalischer Ueberlegungen hält er die Möglichkeit der Entstehung von Berstungsrupturen für wahrscheinlich. Er will diese Theorie besonders dort wirksam sein lassen, wo bei subcutaner Berstungsruptur ein Zuammenhang mit einer Bruchpforte nicht zu erhalten war.

Er meint, daß Gas in einer Darmschlinge durch Erhöhung des „Außendruckes" (Bauchpressendruck + Atmosphärendruck) derart zusammengepreßt werden würde, daß nach Aufhören des Druckes die Gasmoleküle sich explosionsartig ausbreiten und so den Darm zur Berstung bringen würden.

Schönleber und Schröder stoßen sich an dem Wort „explosionsartig" und lehnen, da eine solche explosive Wirkung komprimierter Gase in der Physik nicht bekannt sei, diese Theorie ab. Meiner Meinung nach hat Kempf den Ausdruck „explosionsartig" in seiner Schrift nur um des besseren Verständnisses willen gewählt. Daß sich der von Kempf geschilderte physikalische Vorgang im Darm abspielt, ist sehr wahrscheinlich, ob er aber zur Berstung führt, ist sehr fraglich.

Haim (1910) versuchte, Bunges Theorie zu widerlegen. Er wendet sich gegen Bunges Behauptung, daß die übermäßige Anspannung der Bauchpresse nicht allein zur Ruptur gesunden Darmes, bei allseitig geschlossener Bauchhöhle führen könne. Zuerst geht Haim auf Bunges Spritzenversuch ein und erklärt, ohne den Versuch ausgeführt zu haben, daß der Ballon in der Spritze bei geschlossener Spritzenöffnung und vorgeschobenem Spritzenstempel doch platzen würde, wenn nur der Ballon der Spritzenwand *ohne Zwischenraum* anliegen würde.

Weiter stellt sich nun Haim den Darmkanal als einen Hohlraum mit doppelter Wandung vor, im Inneren die Darmwand und außen, durch einen capillaren Spalt getrennt, die Bauchwand. Er unterscheidet wie Kempf den intraintestinalen oder endovisceralen Druck im Innern des Darmes und dessen Außendruck, der sich aus Bauchpressendruck und Atmosphärendruck zusammensetzt. An dieser Stelle müssen wir erst noch Hertle erwähnen, der durch seine Versuche feststellte, daß die Schichtungen der Darmwand je nach

ihrer Elastizität zeitlich verschieden voneinander bersten. Diese Ergebnisse Hertles haben wahrscheinlich Haim zur Aufstellung seiner Theorie Veranlassung gegeben. Er selbst führte folgenden Versuch durch: ein prall mit Wasser gefüllter Condom wird in ein Säckchen von Paragummi gesteckt und dieses verschlossen. Beim Faustschlag auf das Säckchen platzte der schwächere Condom. Haim will damit zeigen, daß von 2 Wänden, die einen gefüllten Hohlraum umgeben, immer die schwächere bersten muß.

Diese Theorie, auf den Bauchraum übertragen, soll sagen, daß bei übermäßiger Anspannung der Bauchdecken immer die Wand bersten muß, die am schwächsten ist, also in diesem Falle der Darm. Vom Darm gelangt natürlich wieder die Stelle, die durch Schädigungen z. B. durch Geschwüre, Narben usw. schon vorher geschwächt war, zum Bersten. Da Haim die Beobachtung Bunges, nämlich daß die Rupturstellen nahe der Bruchpforte liegen, nicht umgehen kann, erklärt er, daß Bruchpforten schwache Stellen der *Bauchwand* seien. Die Bauchwand sei aber selbst an dieser Stelle immer noch stärker als die Darmwand, sodaß diese doch platzen würde. Die Bruchpforte selbst hält Haim gleichsam für ein Sicherheitsventil. Falls diese nicht da wäre oder der Darm sich nicht hätte in sie vorbuchten können, so wäre er noch früher geplatzt. Weil er sich jedoch hat vorbuchten können, blieb er vor der Berstung bewahrt.

Diese letzte Ueberlegung Haims halte ich nicht für unwahrscheinlich. Haim machte dann noch den Versuch, eine Erklärung zu finden für Fälle, bei denen 2 nicht weit voneinander gelegene Rupturstellen gefunden wurden. Die eine will er, durch umschriebene Gewalteinwirkung erzeugt, als Quetschung entstanden wissen, während die andere entstanden sein soll durch den Anprall der durch das Trauma in Bewegung gebrachten Flüssigkeitsmengen. Diese Berstung hält er für eine durch „Contrecoup" entstandene.

Sträuli ist im Grunde genommen Anhänger von Bunge. Ueber die Druckverhältnisse im Bauchraum machte er sich seine eigenen Gedanken.

Mit Recht war er mit dem bis jetzt Beschriebenen nicht zufrieden. Eine neue Theorie war das Ergebnis. Trifft eine breitansetzende Gewalt den Leib, so bildet sich hinter der getroffenen Bauchwand eine Zone starker Drucksteigerung, die sich schnell im Bauchraum auszugleichen sucht. Doch kommt, so meint Sträuli, einmal der Punkt, wo Hochdruckzone und Normaldruckzone sich

direkt gegenüberstehen. Läge nun zufällig eine Darmschlinge auf dieser Grenze, so könnte die Darmwand ruckartig vorgebuchtet werden, besonders wenn die Innenseite genau auf der Grenze liege und die Außenseite sich noch im Normaldruckgebiet befände. Mit dieser komplizierten Erklärung scheint Sträuli selbst nicht zufrieden zu sein.

Schönleber (1921) stimmt auch Bunges Theorie zu, fragt aber gleichzeitig, wie denn die Berstungsrupturen bei Fällen entstehen, bei denen keine Bruchpforten im Sinne Bunges nachgewiesen worden sind. Inspiriert durch die Gedanken Sträulis über den Druckausgleich im Bauchraum kommt er zu folgenden theoretischen Erwägungen: Jede Gewalteinwirkung, die einen mit Flüssigkeit gefüllten Darm zusammendrückt, muß eine Verdrängung von Darminhalt in die anschließenden Schlingen bewirken. Diese Flüssigkeitsbewegung findet, da der Darm ein elastisches Rohr darstellt, wechselnde Widerstände z. B. durch Knickungen, Biegungen usw. Oberhalb dieser Widerstände wird es zur Stauung, zur Dehnung der elastischen Darmwand und damit zur Druckerhöhung kommen. Nun lasse ich Schönleber selbst sprechen: „Nimmt man nun an, eine benachbarte Schlinge habe weniger Knickungen und Biegungen, da sie beispielsweise einem tieferen Darmabschnitt, etwa dem Dickdarm angehöre, sie setze also der Flüssigkeitsverschiebung einen geringeren Widerstand entgegen, als die vorher betrachtete, so muß es möglich sein, daß zwischen den beiden benachbarten Schlingen eine Druckdifferenz entsteht, die die Wand in der Richtung der Druckdifferenz ausdehnt und unter ungünstigen Umständen zu einer Ueberdehnung der Darmwand und zur Berstungsruptur, führen kann. Was diese ungünstigen Umstände sind, sei zusammengefaßt. Sie sind im wesentlichen in der Lage der betroffenen Darmschlinge zu suchen: Scharfwinkliger, zentrifugal gerichteter Scheitel, beide Schenkel in der Nähe der Gewalteinwirkung, vielleicht sogar von dieser selbst getroffen (was um so leichter eintreten kann, je breiter die Gewalt einwirkt). Mesenterium gespannt, die dem Scheitel benachbarte Schlinge von der Gewalt weniger betroffen, und mit weniger Hindernissen für Inhaltsverschiebung behaftet."

Diese von Schönleber geschilderten Druckdifferenzen zwischen zwei benachbarten Darmschlingen können sehr wahrscheinlich sofort nach dem Einwirken der Kraft auftreten. Daß die mit Flüssigkeitsmengen angefüllte Darmschlinge infolge ihres höheren Druckniveaus sich in eine benachbarte Darmschlinge mit geringeren

Drcukverhältnissen vorbuchten kann, ist sicher. Die benachbarte Schlinge wird diesem Vorwölben keinen Widerstand entgegensetzen und nachgeben. Es ist also mehr ein Angleichungsmanöver, vor allem, wenn sie als Schlinge geringeren Druckes auch geringen Umfang hat. Wenn auch als benachbarte Schlinge der Dickdarm, der schließlich nicht umsonst seinen Namen trägt, angesehen wird, so glaube ich mit Entschiedenheit sagen zu müssen, daß es zu so starker Druckdifferenz im Bauchraum sicherlich nicht kommt, und bestimmt dadurch nicht zur Berstung gesunden Darmes, wenn auch die Bedingungen noch so günstig sind. Schließlich besteht die Darmwand nicht aus Seidenpapier.

Hilgenfeld (1931) und Schröder (1933) stimmen ebenfalls dem Bungeschen Entstehungsmechanismus über Berstungsrupturen bei Ueberanstrengung der Bauchpresse zu. Hilgenfeld kommt zu dem Ergebnis, daß diese Darmberstungen als Komplikationen der Unterleibsbrüche zu betrachten sind.

Nun habe ich in kurzen Zügen alle die Ueberlegungen wiedergegeben, die bis jetzt von den Autoren über die Entstehung von Berstungsrupturen durch innere Druckerhöhung angestellt worden sind. Ich habe die Fälle, die den einzelnen Autoren als Grundlage ihrer theoretischen Erwägungen gedient haben, deshalb nicht aufgeführt, weil ich dadurch eine Störung der klaren Uebersicht aller bestehenden Theorien befürchtete. Ich werde mir erlauben, die einzelnen Fälle am Ende meiner Aufzeichnungen zu schildern. Ich möchte daher auch meine beiden Fälle erst dann aufführen, wenn ich versucht habe, durch meine Ueberlegungen einen kleinen Beitrag zur Klärung der Entstehung subcutaner Berstungsrupturen des Dünndarmes ohne äußerer Trauma geliefert zu haben.

Die anatomischen Verhältnisse des Leibes müssen als Grundlager jeglicher Ueberlegungen dienen. Der Bauchraum wird begrenzt: hinten von der starren und in den Raum vorragenden Wirbelsäule, seitlich von den durch das Knochengerüst gestützten Muskelwänden, vorn von dem musculus rectus, der mit dem Zwerchfell (Begrenzung nach oben) als einziger eine wesentliche Verkleinerung des Bauchraumes herbeiführen kann. Das kleine Becken mit seinen Organen übernimmt die Begrenzung nach unten. In den Raum eingelagert sind Magen und Darm, Milz, Leber und Genitalien. Letztere Organe können, da sie in der Form unveränderlich sind, unberücksichtigt bleiben. Der Darm liegt, ca. 7 m lang, an sei-

ner Excursionsfähigkeit durch das Mesenterium behindert, vielfach gewunden und geknickt, *lebendig* durch dauernde Peristaltik, als elastische Röhre im Bauchraum, denselben ausfüllend bis auf einen capillaren Spalt und die in den Bauchwänden sich befindenden physiologischen und pathologischen Lücken. Letztere sind im wesentlichen die Hernien.

Nicht unerwähnt bleiben dürfen die im Darm sich befindlichen Inhaltsmassen. Viele Autoren (u. a. Beck und Schönleber) berücksichtigen in der Hauptsache nur die flüssigen Inhaltsmassen. Sie versteigen sich sogar soweit, den Bauchraum als eine mit Flüssigkeit angefüllte, abgeschlossene Höhle zu bezeichnen, auf die sie die Gesetze der Hydrostatik in Anwendung bringen.*

Es sollen also bei äußerer Druckerhöhung die Flüssigkeitsmassen in Bewegung gesetzt werden und den Orten geringen Drucks zustreben und hier zum Schluß zur Berstung des Darmes führen. Man darf nicht den Fehler machen, einen zu Versuchszwecken mit Wasser angefüllten Leichendarm (Blase bei Bunges Spritzenversuch) mit einem lebenden Darm zu vergleichen. Die Flüssigkeitsmengen sind im Darm breiiger Natur. Selbst bei der Aufnahme reinen Wassers wird eine Vermengung mit Speisen und Darmsekreten stattfinden und die Viscosität bedeutend vermindern.

Bei Darmoperationen und bei der Sektion von Leichendärmen findet man immer den zähen, breiigen Darminhalt der Darmwand allseitig anhaftend, die Krypten anfüllend, denn schließlich kann nur von hier aus die Resorption der Nahrung stattfinden. Frei im Lumen befindliche Flüssigkeiten findet man niemals. Die Fortbewegung geschieht immer durch die Peristaltik. Ich gebe zu, daß durch äußere Gewalteinwirkung eine *Verschiebung* der „flüssigen" Inhaltsmassen bewerkstelligt werden kann. Das geschieht aber so langsam, daß die Flüssigkeitsteilchen niemals, auch bei stärkster Druckerhöhung nicht, mit elementarer Gewalt gegen die Darmwand geschleudert werden, und sie an dieser Stelle zur Ruptur bringen, wie z. B. Haim seine Contre-coup-Berstung entstanden wissen will.

Ein diesbezüglich von mir durchgeführter Versuch bestätigt meine Ausführungen. Ich füllte ein 40 cm langes Darmstück mit natürlichem Darminhalt aus der ganzen Länge eines Darmes. Der Brei war von ziemlich flüssiger Konsistenz und füllte das Lumen

---

* Grundgesetz: Ein auf eine Flüssigkeit ausgeübter Druck pflanzt sich nach allen Seiten in gleicher Stärke fort.

des Darmstücks völlig aus. Beim Hinlegen des Darmes auf eine wagerechte Unterlage floß der Darminhalt beiderseits bis auf 6 cm aus, was ungefähr den 4. Teil des Darminhaltes ausmachte. Nach Wiederfüllung und nach einem schnellen, kräftigen Schlag auf die Mitte des Darmes ergab sich, daß an dieser Stelle der Gewalteinwirkung auf 6 cm kein Brei vorhanden war, dann die Masse allmählich wieder zunahm, um am Ende wieder ganz gering zu werden. Den Versuch mit Wasser auszuführen scheiterte, da das Wasser einfach ausfloß. Hierzu möchte ich bemerken, daß die Vollfüllung des Darmes die denkbar besten Bedingungen lieferte, trotzdem wurde der Inhalt nicht heraus*geschleudert,* wobei man noch bedenken muß, daß die Gewalt eine sehr große war.

Daß ein an beiden Enden zugebundenes, mit Wasser gefülltes Darmstück nach kräftigem Schlag platzt, darf hier nicht als Gegenargument angeführt werden. Es findet der Darminhalt seinen größten Widerstand in der Darmstruktur. Da nun beim Lebenden das Innere des Darmes höchstens zu einem Fünftel mit breiigem Inhalt gefüllt ist und dieser der Darmwand anliegt, so wird selbst die größte Gewalt nicht in der Lage sein, diesem Brei eine Geschwindigkeit zu geben, die ihn fähig machen würde, eine Darmberstung hervorzurufen, oder an eine Stelle des geringsten Druckes soviel Brei plötzlich zu befördern, daß der Darm zur Dehnung und endgültig zum Platzen gebracht werden würde.

Wenn Schönleber als weitere Hindernisse der Flüssigkeitsbewegung die anatomische Struktur des Darmes, annimmt, so hat er recht; ich muß es aber an Hand des oben Gesagten ablehnen, daß vor einem Hindernis kurz nach der einwirkenden Gewalt (Bauchpressendruck) eine derartige Anhäufung von Flüssigkeitsmengen stattfindet, daß es zu einer Druckerhöhung gegenüber den benachbarten Schlingen kommt, die zur Ausbuchtung dieses Darmteiles und schließlich zu seiner Ruptur führt.

Der „flüssige" Inhalt des Darmes kann bei Berstungsrupturen die Rolle einer Kittmasse spielen, indem z. B. bei einer Knickung des Darmes durch die Peristaltik Brei vorgelagert wird, und so die Gase an der Ausdehnung hindert. Wenn man nun noch die Masse Darm als solche und die bei allen Darmberstungen vorgefundenen, ausgiebigen Gasmassen in Erwägung zieht, so kann man wohl kaum dem Bauchraum als eine mit Flüssigkeit gefüllte Höhle bezeichnen.

Sauerbruch sagte, als er über einen Fall urteilte, bei dem es durch einfachen Bauchpressendruck zur Berstung des gesunden

Darmes kam: „Der Darm wird abgeknickt und voll Gas gewesen sein." Das Gas ist im Darm der Stoff, der durch seine schnelle Beweglichkeit und seine Kompressionsfähigkeit den Druckausgleich mit dem Außendruck (Bauchpressendruck + konstanten Atmosphärendruck) herstellt. Fast jeder Autor schreibt in seiner Abhandlung, daß der Darm gebläht war und viel Gas ausströmte. (Es entspricht nicht der Wirklichkeit, wenn Kempf und Schönleber nur von einem Darm*teil* als Ausgangspunkt ihrer Betrachtungen ausgehen.) Immer muß der Darm in seiner ganzen Länge in Betracht gezogen werden. Daß bei allen Berstungsrupturen vermehrt Gas im Darm vorhanden war, hat noch keiner bestritten. Wenn nun nicht die Flüssigkeitsmengen den gesunden Darm zur Berstung bringen, müssen es die Gase sein. (Curtius Leichenversuch: Darm platzt nur, wenn er mit Gas gefüllt war.) Unter welchen Bedingungen bringen sie dies zuwege? Voraussetzung ist die starke Füllung des Darmes mit Gas. Das Anspannen der Bauchpresse setzt die Gase im Darm unter erhöhte Spannung. Da aber nur von einer Seite aus, also nur auf einen Teil der Darmschlingen ein erhöhter Druck ausgeübt wird, so wird es im Augenblick der Gewalteinwirkung nur an dieser Stelle zu einer erhöhten Spannung der Gase kommen; denn es handelt sich nicht um eine mit Gas gefüllte, abgeschlossene Höhle, sondern um eine mit Gas gefüllte, elastische Röhre, deren Gasinhalt nicht überall derselbe ist und deren Druckausgleich erst über eine geraume Zeitspanne stattfindet.

Beim Druck auf die Mittellinie eines aufgeblasenen Fahrradschlauches, der mit seinen Windungen mehrfach die Mittelinie schneidet, wird es zu vermehrter Ansammlung von Gasen und damit zur Druckerhöhung nur in den von der Mittellinie entferntesten Schlauchwindungen kommen. Ist die Entfernung von einer Windung zur anderen 30 cm, und hat die auf die Mittellinie einwirkende Gewalt eine Breite von 15 cm, so wird in die seitlichen Schlauchwindungen dieselbe Gasmenge hineingepreßt wie vorher darin war. Es wird zu einer erheblichen Drucksteigerung in diesem Teil führen und bei Ueberschreitung der Elastizitätsgrenze sogar zum Platzen des Schlauches führen müssen.

Dieses Beispiel gibt nur ungefähr die Verhältnisse bei Druckerhöhung im Bauchraum wieder. Die Bauchpresse müssen wir als eine breit ansetzende Gewalt auffassen, da der musculus rectus abd. in seiner wechselnden Breite von 10—14 cm bei Kontraktion auf den Bauchraum einwirkt. Daß dieser Druck mehrere Atmo-

sphären ausmacht, wissen wir von Lunkenheim, Christian, Brodie, de Mary.

Die feste Unterlage bildet die Wirbelsäule. Bei angespannter Bauchpresse entsteht zwischen der Fläche des angespannten musculus rectus und der Wirbelsäule eine sogenannte Ueberdruckzone. Die in dieser Zone liegenden Gasmengen in den Darmschlingen werden unter erhöhte Spannung gesetzt. Falls sie nicht ausweichen könnten, würden sie komprimiert werden und so dem Außendruck die Wage halten. Da aber nichts sie hindert, auszuweichen, werden sie in die seitlichen Darmpartien gepreßt werden, die dazu noch Orte geringeren Druckes darstellen. Sollte sich ihnen auf diesem Wege kein Hindernis entgegenstellen, so wird es hier wohl zur Druckerhöhung kommen, die aber als physiologische sich dem erhöhten Außendruck entgegenstellt. Dieser Vorgang entspricht den Gesetzen der Physik, die auf Gase in elastischen Röhren Anwendung finden. Die von der Hochdruckzone entfernt liegenden Stellen sind das Epigastrium, falls nicht das Zwerchfell, wie es doch meistens der Fall ist, sich mitkontrahiert (Bauchpresse heißt: Anspannung des Zwerchfalles und des m. rectus), und so den Darm mit seinen Gasen beim Ausweichen nach oben entgegenarbeitet, weiter die seitlichen Bauchräume, mit der Inguinal-Gegend und deren physiologischen und pathologischen Aussparungen, dann das kleine Becken.

Diese Gegenden werden von den ausweichenden Gasen und ihren Darmschlingen aufgesucht, weil sie von der Hochdruckzone am weitesten entfernt liegen und am längsten unter normalen Druckverhältnissen bleiben, so also im Augenblick der Gewalteinwirkung gegenüber der Hochdruckzone niedrigeren Druck aufweisen. Wo nun der niedrigste Druck sich befindet, dürfte schwer zu sagen sein. Sind es wirklich die Leistenbrüche oder ihre Anlagen?

Wenn man anatomische Betrachtungen an der Leiche anstellt, und sich die durch Jahre hindurch hinziehenden Vergrößerungen der Hernienanlagen und Hernien vorstellt, kann man verstehen, daß die Därme mit ihrem Inhalt gerade diesen Stellen bei äußerer Gewalteinwirkung zustreben und verdrängte Gase sich gerade hier ansammeln werden. Auch im kleinen Becken sind oft Berstungsrupturen gefunden worden, was unserer Ueberlegung völlig entspricht, besonders wenn man die meist aufrechte Stellung der Verletzten mit Anspannung des Zwerchfells in Betracht zieht.

Angenommen nun, ein Mensch leistet eine Arbeit, bei der die Bauchpresse heftig angespannt wird. Die musculi recti nähern sich der Wirbelsäule und schaffen in ihrer parallelen Ebene eine momentane Ueberdruckzone. Da es sich im Bauchraum um ein allseitig (selbst der Darm findet seinen Abschluß durch Pylorus und durch die Bauhinische Klappe) geschlossenes Ganzes handelt, muß ein Druckausgleich stattfinden. Würde es sich um einen Bauchraum ohne Darm handeln, würde der Darmausgleich sofort durch Komprimierung der darin sich befindenden Luft oder Flüssigkeit stattfinden. Leber, Milz und Beckenorgane würden ihre Gestalt nicht verändern, der Dickdarm nur in geringem Maße. Es fällt also dem Dünndarm mit seinem Inhalt die Rolle zu, den Druckausgleich herzustellen. Feste Körper setzen einem Ueberdruck großen Widerstand entgegen, ohne ihre Form zu verändern. Halbfeste können gequetscht werden, Flüssigkeiten in einem geschlossenen Behälter werden nur wenig komprimiert, in einem offenen werden sie abfließen. Gase in einem geschlossenen Raum werden zusammengepreßt, wenn sie unter Ueberdruck stehen, aus einem offenen System werden sie an Orte niedrigeren Druckes entweichen. In der Ueberdruckzone befindet sich nur ein Teil des gefüllten Dünndarmes, die anderen Teile liegen mehr oder weniger weit von dieser Ueberdruckzone entfernt. Der Druck der Bauchpresse wird sich zuerst den der vorderen Bauchwand eng anliegenden Dünndärmen mitteilen. Als halbfester Körper wird die Darmwand bei dem relativ doch geringen Druck ihre Form bewahren. Da sie eine Eigenelastizität besitzt, und dazu noch beweglich aufgehängt ist, wird sie weichen. Der Druck wird von hier auf die der Darmwand anhaftenden breiigen Flüssigkeiten übertragen. Da das Darmrohr nach den Seiten der Ueberdruckzone zu offen ist, wird die Flüssigkeit der Viscosität entsprechend abfließen. Der Druck teilt sich den im Darmlumen befindenden Gasen mit. Diese werden mit großer Eile entweichen. So pflanzt sich der Druck parallel den musculi recti von Ebene zu Ebene weiter fort, bis die Wirbelsäule mit den auf ihr festgepreßten Darmschlingen dem weiteren Druck einen festen Widerstand entgegensetzt. Die entwichenen Gase wenden sich mit großer Geschwindigkeit den eben genannten Orten niedrigeren Druckes zu, erhöhen hier durch ihr Dazutreten den Gasdruck. Daß die von der Ueberdruckzone am weitesten entfernt liegenden Orte zu Stellen niedrigsten Druckes gemacht werden, ist klar. Die Gasmenge wird also in ihrer ganzen Masse diesen Stellen zustreben und erst rück-

läufig den Druck im gesamten 7 m langen Darm erhöhen. Durch die ausgepreßten Gasmoleküle erhöht sich die Anzahl der im übrigen Darm vorhandenen Gasmoleküle. Würde der Darm jetzt ein starres Rohr darstellen, würde das Gas sich komprimieren, so aber kann der Darm sich seiner Elastizität entsprechend ausdehnen, und der Expansionskraft der Gasmoleküle nachgeben. Die Wandspannung wird erhöht, die ihrerseits dem Bauchpressendruck die Wage hält. Der Druckausgleich hat stattgefunden.

Wenn ich davon sprach, daß erst rückläufig eine gleichmäßige Druckerhöhung stattfindet, so ist das an folgendem Beispiel ersichtlich: In die Enden eines V-förmig gekrümmten, elastischen Rohres würde zu gleicher Zeit für eine kurze Zeitspanne Luft eingeblasen. Die Luftmoleküle werden an der Krümmung des Schlauches zusammentreffen, hier eine Druckerhöhung schaffen, die einerseits durch die Elastizität der Wand ausgeglichen würde, andererseits dadurch, daß die Moleküle von diesem Ort höheren Druckes wieder an die Schenkel abfließen, wo es am Ende desselben wieder zu einer allerdings geringeren Druckerhöhung kommen wird. Auch von hier wird der Molekülstrom wieder abfließen, bis eben im ganzen System der gleiche Molekularstrom herrscht.

Dieses Beispiel gibt genau die Verhältnisse wieder, die man im Bauchraum vorfindet. Da immer wieder die Mittellinie von Darmschlingen gekreuzt wird, werden oft durch die Anspannung der musculi recti Darmteile gepreßt, deren Schenkel und Scheitel in der Peripherie liegen. Die durch die Bauchpresse aus den Därmen gepreßten Gase werden im Beispiel als eingeführte Luft bezeichnet. Da wir davon ausgingen, daß der Darm bei Berstungsrupturen stark gefüllt sein müßte, wird also eine ganz beträchtliche Gasmenge in die abhängigen Darmpartien geschleudert. Diese Gasvolumina werden die schon stark vorhandenen mitreißen. Aus beiden Schenkeln streben die Gasmengen dem Orte des niedrigen Druckes, dem Scheitel, zu. Es wird hier beim Zusammenstoß zur stärksten Druckerhöhung kommen. Die Darmwand wird gedehnt. Wird die Elastizitätsgrenze nicht überschritten, klingt die Gaswelle rückläufig ab. Wird sie überschritten, was unter diesen Umständen leicht begreiflich ist, wird die Darmwand bersten. Dieselben Gasfüllungsverhältnisse liegen vor, wenn es sich um einen kurzen Schenkel handelt, in den die Gasmenge getrieben wird. Von der geschlossenen Bauhinischen Klappe möge in 50 cm Entfernung eine Darmschlinge in die Ueberdruckzone geraten. Auf den plötzlichen Druckanstieg

hin werden die ausgepreßten Gase in das kurze Ileumende entweichen. Vor der Klappe wird es zu einem starken Druckanstieg kommen, der bei starker Gasfüllung des Darmes so groß sein kann, daß es zur Ueberdehnung und damit zur Ruptur führen kann. Solche Hindernisse der Gasausbreitung stellen alle Knickungen des Darmes dar, mögen sie nun hervorgerufen sein durch Adhäsion irgendwelcher Art oder durch plötzliche Verkleinerung des Bauchraumes entstanden sein, wobei eine gefüllte Damschlinge die andere an der Ausbreitung hindert. Daß der gasgefüllte Darm ohne besonders günstige Umstände immer Knickstellen aufweist, wird uns jeder Bauchoperateur bestätigen können.

Begünstigt werden solche Knickungen durch die Enge des kleinen Beckens, durch Bruchanlagen, große Brüche, oder durch irgendwelche anderen Aussackungen der Bauchwand. Die Gase werden selbstverständlich immer versuchen, diese Knickstellen mittels ihres Druckes zu überwinden und den Darm wegsam zu machen, um so eine allzu plötzliche Drucksteigerung zu verhindern.

Sollte sich aber eine solche Knickung gegen eine obengenannte Ausbuchtung der Bauchwand anstemmen oder eindringen (Talke), so wird die Ueberwindung gar nicht möglich sein oder mindestens große Schwierigkeiten machen. Hinzu kommt noch. wie oben schon erwähnt, daß die auch prall gefüllten Schlingen ebenfalls eine Streckung dieses Darmteils verhindern. Daß Knickungen immer gerade hier an der Wand vorhanden sind, darf wohl nicht verwundern. Umkehren wird man immer vor einer Wand. Auch werden die entweichenden Gase die Scheitel der Schlingen zu den Orten niedrigeren Druckes mitreißen.

Würde sich eine solche Knickung vor die Oeffnung einer fingerdurchgängigen Bruchpforte legen, so würde sie förmlich festgehalten durch den Druckunterschied, der zwischen dem atmosphärischen- und dem Darminnendruck besteht. Gegen diese Orte niedrigsten Druckes werden die Gasmengen mit Macht andrängen und zu einer über das Ziel hinausgehenden Darmdehnung führen.

Wie steht es nun mit Bunges Ansicht über Berstungsrupturen? Er sagt, daß nur die Darmwand zur Berstung kommt, die sich vorbuchten kann in einen Raum, der geringeren Druck aufweist. Steigt der „intraabdominelle" Druck, und wird der Darm gegen die *fingerdurchgängige* Bruchpforte gepreßt, so wölbt sie sich hierin vor, wird gedehnt und berstet. Nur fingerdurchgängige Bruchpforten hält Bunge für geeignet, Berstungsrupturen zu begünstigen. In

größere würde sich der gesamte Darm vorwölben, der an der Wand eine Stütze findet.

Physikalisch wäre dieser Vorgang denkbar, praktisch aber wird meiner Ansicht nach auf diese Weise keine Berstungsruptur entstehen. Denken wir doch an das Beispiel, wie wir es oft in unserer Jugendzeit erlebten: In einem Fahrradmantel unseres Rades war ein fingergroßes Loch. Der Schlauch war fest aufgepumpt. Wohl wölbte sich der Schlauch etwas vor, aber zum Platzen kam er nie, jedenfalls nicht, wenn wir nicht 10 km über die Landstraße gefahren waren, wo er, seiner obersten Gummischichten beraubt, meist erst durch einen spitzen Stein oder Nagel zum Platzen gebracht wurde. Das Loch des Fahrradmantels muß mindestens 3-Markstückgroß sein, wenn eine stärkere Vorwölbung des Schlauches stattfinden sollte. Durch eine solche Oeffnung würde auch der Darm treten, an der Hernienwand aber eine Stütze finden. Man wird mir entgegenhalten können, daß der Fahrradschlauch eine viel größere Elastizität aufweist als der Darm. Man möge aber bedenken, daß der Fahrradschlauch fest in den Mantel eingepreßt ist und das Mantelloch sein einziger Ausgang ist. Ueberdies ist auch der Druck im Inneren des Schlauches größer als jemals der des Darminneren.

Auch bei Bunges Spritzenversuch bleibt der dünnen Blase gar kein anderer Ausweg, als bei Vorschieben des Stempels sich in die Spritzenöffnung vorzuwölben. Würde sich um das Bläschen nicht eine solche feste Umhüllung befinden, wie sie doch die Spritzenwand darstellt, so würde sich die Blase wohl kaum in die Oeffnung vorbuchten, sondern bestrebt sein, sich der Kugelform anzupassen und bei Ueberschreitung der Elastizitätsgrenze an irgendeiner Stelle platzen. Diese Stelle könnte sich natürlich auch mal ausnahmsweise in der Nähe der Oeffnung befinden.

Wenn Bunges Spritzenversuch auch der Lage im Bauchraum gerecht werden wollte, müßte er einen mit Luft gefüllten Darm (nicht Darmstück!) in eine dickbauchige Spritze tun und den Stempel vorschieben. Da Bunge vom „intraabdominellen" Druck ausgeht, also von einem Druck, der von außen auf die Darmschlinge einwirkt, schiebt er den Stempel in seinem Spritzenversuch von außen auf das Bläschen.

Schon andere Autoren vor mir haben diese Auffassung Bunges vom intraabdominellen Druck für falsch erklärt, mit der Begründung, daß es einen solchen Druck gar nicht gibt, da zwischen

Darmwand und Bauchwand nur ein capillarer Spalt besteht, der ohne irgendwelche Druckverhältnisse ist. Sie haben diesen Ausdruck durch folgende Bezeichnung richtiggestellt:

Intraintestinaler Druck (Kempf)
Endovisceraler Druck (Haim)
Darminnendruck (Schönleber).

Bei Bunges Versuch müßte also der Stempel jetzt in das eine Ende des in die Spritze eingeführten Darmes vorgeschoben werden. Ob sich eine Darmwand jetzt auch in die Spritzenöffnung vorwölben würde, so daß sie an dieser Stelle zur Berstung gelangt?

Ich führte den Versuch, da mir eine derartige Spritze fehlte, folgendermaßen aus: Ich ließ mir einen Leinensack nähen, in dessen Boden ein fingerdurchgängiger Ring eingenäht war. Am Hals des Beutels zog ich eine Schnur durch, um ihn verschließen zu können. Der Beutel war 52 cm lang und 34 cm breit. Ich legte einen luftgefüllten, 4 m langen, gesunden Darm ein, dessen eines Ende ich verschloß. Das andere Ende führte ich aus dem Beutel heraus und verband es mit einer Ventilhandpumpe. Bis auf dieses Darmstück wurde der Beutel zugeschnürt. Um ein Darmstück immer vor der Oeffnung zu haben, legte ich einen Bindfaden locker um den Darm und führte die Enden aus der Oeffnung heraus. Im übrigen markierte ich die Stelle mit einem blauen Farbstoff. Ich pumpte nun den Darm vorsichtig auf. Den Beutel knetete ich ab und zu, um Gewißheit zu haben, daß die Luft sich nicht nur im Anfangsteil des Darmes ansammelte. Aus der Oeffnung wölbte sich ganz leicht eine Darmwand vor. Ich pumpte so lange, bis der Beutel straff gespannt war. Die Vorwölbung war geringer geworden. Verschoben hatte sich der Darm nicht. Nur schien es mir, daß die Blaufärbung blasser geworden war. Ich preßte dann den Beutelhals mit dem Unterarm, worauf nach heftigem Druck die Luft aus allen Seiten aus dem Beutel entwich.

Bei der Kontrolle fand sich ein quer zum Darm gestellter, 2 cm langer Riß einer Darmwand, die in einer unteren Ecke des Leinensackes gelegen war. An der markierten Stelle des Darmes fand sich keine Veränderung. Ich habe den Versuch noch 2 mal wiederholt. Immer platzte der Darm an einer anderen Stelle. Ich nehme an, daß an dieser Stelle der Darm geknickt war. Die Ablassung der Blaufärbung ist ohne Zweifel auf die Darmdehnung zurückzuführen. Daß die Stelle sich nicht verschoben hat, trotz aller Knetungen, führe ich auf den Druckunterschied zwischen atmosphärischer Luft

und Darminnendruck zurück. Es wurde an dieser Stelle förmlich ein Sog ausgeübt, der den Darm an diese Stelle fixierte.

Dieses Beispiel wende ich voll auf die Verhältnisse des Bauchraumes an. Dadurch, daß die Gasmengen an einen Ort geringeren Druckes geschleudert werden, dehnen sie die Darmwand, die ihrerseits ihre Zirkumferenz vergrößert und so ihre Krümmung einer Senkrechten nähert. Eine Vorwölbung in die Bruchpforte wird also durch den erhöhten Darminnendruck abgeflacht. Der Darm aber wird immer die Möglichkeit zur vollen Entfaltung seiner Elastizität haben, falls nicht der Tonus seiner Muskulatur diese verhindert.

Wenn man mich nun fragen sollte, wie ich mir den Umstand erkläre, daß immer bei Leuten mit Bruchanlagen Berstungsrupturen auftreten, so würde ich antworten: Seit der Zeit Bunges halten viele Autoren die durch Bauchpressendruck entstandenen Berstungsrupturen für völlig geklärt. (Die Hauptkritiker habe ich im Anfang meiner Ausführungen erwähnt.) War bei einem Patienten eine unerklärliche Peritonitis aufgetreten, und zeigte der Patient eine Bruchanlage, so war die Diagnose gestellt. Fälle, bei denen keine Bruchanlage gefunden wurde, blieben ungeklärt und meistens auch unveröffentlicht, oder aber, um unbedingt eine Uebereinstimmung mit der Bungeschen Theorie zu haben, wurde ein Recessus oder eine sonstige Bauchwandlücke als Ursache der Berstungsruptur angenommen. Die von Bunge vorgeschriebene, nur fingerdurchgängige Bruchpforte ist in den wenigsten Fällen überhaupt vorhanden. Weiche Leisten, seit der Geburt bestehende Brüche, das Tragen von Bruchbändern, obgleich ein Bruch später nicht gefunden wurde, weiter operierte Hernien dienten als Beweisobjekte für die Bungesche Theorie. Auch die Lage der Berstungsruptur nahe an der Bruchpforte wird von Bunge selbst als Beweis seiner Theorie angenommen. Aber nur bei 8 Fällen von über 20 wurden Kotpartikel mit Eiter in der Bruchpforte gefunden. Im anderen Falle (Talke) darf man nicht vergessen, daß der Eiter an den Ort niedrigeren Druckes nachträglich gepreßt worden sein kann. Die Perforation lag direkt vor der Bruchpforte. Wichtiger sind noch die vielen vorgenommenen Repositionsversuche, die bei Bruchvorwölbung gemacht wurden.

Zu sagen, daß im Moment der Berstung sich der Darm zurückzieht, und daher immer nur in der Nähe der Bruchpforte die Perforation zu finden sei, ist sehr gewagt. Wenn die Darmwand in einen Bruch hineinbersten soll, muß auch der Darminhalt mit hin-

eingeschleudert werden. In den meisten Fällen ist der Bruch von Eiter völlig frei gewesen. Daß man heute zu der Ansicht gekommen ist, bei Verdacht einer Berstungsruptur nur vom Mittelschnitt aus zu operieren, bestätigt die Ansicht, daß im Bruchsack selten Eiter gefunden wurde. Man müßte also vielmehr annehmen, daß die Bruchpforte im Augenblick der Berstung verschlossen war. Auch dieser Umstand spricht für meine Theorie. Bruchpforten und Bruchanlagen begünstigen die Knickung des Darmes. Dort, wo Bunge seine Berstungsruptur vermutet, wird durch den Druckunterschied zwischen Darminnendruck und atmosphärischem Druck die Darmschlinge fixiert und so die Knickung des Darmes bewerkstelligt. Die an diese Orte niedrigeren Druckes andrängenden Gasmengen werden sich vor der Knickstelle ansammeln, den Darm zur Ueberdehnung und damit zur Berstung zwingen.

Dies wird in 3—5 cm Abstand von der Knickstelle im zuführenden Schenkel eintreten. Dadurch findet die unmittelbare Nähe der Berstungsruptur an der Bruchpforte, und die Eiterleere des Bruchsackes eine Erklärung.

Ein Fall von Berstungsrupturen, den Bunge als typischen Vertreter seiner Theorie aufführt, ist uns heute als ein Fall von partialen Wanddurchbruch bekannt. Die Perforation war erst nach Tagen aufgetreten.

Ich möchte jetzt noch auf einen Punkt zu sprechen kommen, den ich für die Entstehung von Berstungsrupturen durch Anspannung der Bauchpresse für wichtig halte. Wir dürfen nicht vergessen, daß es sich in jedem Fall um gesunde Därme handelt, deren nervöse Elemente dauernd in Funktion sind. Dem ausgeschnittenen Leichendarm, einer Blase, fehlt jegliche Kraft, sich der Ueberdehnung zu widersetzen. Wenn ich oben kurz erwähnte, daß der Tonus der Muskulatur die Ueberdehnung des Darmes verhindern könnte, so glaube ich folgende Erklärung abgeben zu müssen:

Wir wissen von P. Trendelenburg, daß bei einer gewissen Wandspannung eine spontane Erregung des autonomen Darmnervenzentrums eintritt, dessen Reiz eine sofortige Kontraktion der Darmmuskulatur zur Folge hat. Oral von der Reizstelle wird die Peristaltik angeregt, deren Welle distal abläuft. Diese Reizbeantwortung halte ich nur insofern für wichtig, als sie dem rückläufigen Abströmen der Gasmenge einen Widerstand entgegensetzt, der also vor der Knickstelle des Darmes den erhöhten Gasdruck noch eine geraume Zeit erhält. Die abwärts gerich-

tete peristaltische Welle wird vielleicht noch den vorhandenen Gasdruck und damit die Gefahr der Berstung erhöhen. Wert lege ich nun auf die an der Reizstelle selbst entstehenden Schnürringe (Cannon), die der Vermengung des Darminhaltes dienen. Diese Kontraktionsringe, die nicht wellenförmig ablaufen, sondern stehende Ringe darstellen (wie man sie auch im Röntgenbild sieht), entstehen durch Zusammenziehung einer 1—2 cm breiten Ringmuskelschicht. Der Kontraktion steht dieser große Gasdruck entgegen. Es bedarf der heftigsten Zusammenziehung des Muskels, um den Gasdruck zu überwinden. Dieser wird nicht geringer, im Gegenteil, durch den Versuch der Verkleinerung des Darmstücks noch größer. Der Muskel weicht infolge Zerreißung. *Ein gespannter Muskel reißt leichter als ein schlaffer.* Der viel schwächere Längsmuskel und die Serosa werden sofort mitzerrissen. Die Schleimhaut, in den Riß vorgewölbt, also nicht gefaltet, wird keinen Widerstand leisten und auch zerreißen. Ist der Riß groß genug, wird die Schleimhaut prolabieren. Entweder reißt der Ringmuskel als solcher, und es entstehen Längsrisse, oder die Schleimhaut wird durch die Ringmuskelfasern wie beim Divertikel durchgedrückt, zerreißt, und wir haben Querrisse. (Die Längsmuskelfasern sind im Verhältnis zur Ringmuskulatur sehr schwach und werden daher wenig Widerstand leisten.) Ich vermute, daß der Durchbruch der Schleimhaut durch die Ringmuskelfaserschicht auf der Grenze zwischen gespanntem und erschlafftem Muskel stattfindet. Hier wird der Abstand der Ringmuskelfasern ein sehr großer sein. Es soll dieser Versuch eine Erklärung sein, wie es zu Quer- und Längsrissen kommen kann. Da häufiger Querrisse zur Beobachtung gelangten, dürfte sich die komprimierte Gasmenge an der schwächsten Stelle dieses Darmteiles ihren Ausweg suchen, eben zwischen gespannten und erschlafften Muskel. Bedenkt man, daß Berstungsrupturierte meist höheren Alters sind, also die Gewebefestigkeit geringer geworden ist, so ist die oben genannte Erklärung für die Entstehung von Querrissen nicht unglaubhaft.

Die von mir ausgeführten Ueberlegungen über die Entstehung von Berstungsrupturen lassen sich auf *jeden* Fall von durch Anspannung der Bauchpresse entstandenen Berstungsverletzungen des Dünndarmes anwenden. (Die durch leichte Traumen entstandenen Berstungsrupturen ohne Verletzung der äußeren Bauchwand werden durch meine Ueberlegungen auch erklärt.) Ich bin der Ansicht, daß alle Berstungsrupturen nur *einer* Ursache ihre Entstehung ver-

danken. Es geht nicht an, für Rupturen mit fingerdurchgängiger Bruchpforte diese Erklärung zu geben, für Berstungsrupturen an der Ileocoecalklappe jene, für die im kleinen Becken gelegenen die, und endlich für die irgendwo im Bauchraum gelegenen Berstungsrupturen wieder eine andere Erklärung zu geben. Für schlimmer halte ich es noch, wenn jemand auf seinen Fall nicht eine der bestehenden Theorien anwenden kann, und nun den Deus ex machina erscheinen läßt in Form eines Recessus, der dann bei der Sektion nicht gefunden wurde.

Nachdem ich nun alle theoretischen Erwägungen über die Entstehung von Berstungsrupturen abgeschlossen habe, komme ich zur Schilderung aller diesbezüglichen Krankheitsfälle.

Ich beabsichtige, der Beurteilung jedes folgenden Falles dasselbe Schema zugrunde zu legen, wodurch eine klare Uebersicht der einzelnen Fälle gewährleistet wird.

Schema:

1. Alter und Geschlecht des Erkrankten.
2. Ursache der Bauchdeckenspannung.
3. Hernie? Eiter im Bruchsack?
4. Lagerung der Perforation.
5. Ursache der Knickung?
6. Stunden der Erkrankung bis zur Operation. Art der Operation? Ausgang?
7. Besonderes.
8. Ansicht des Autors.
9. Kritik des Verfassers und Theorie.

Ich beginne mit 2 Fällen, die im Krankenhaus Berlin-Pankow zur Beobachtung gelangten und deren Akten mir freundlicherweise zur Verfügung gestellt wurden.

1. Die 47jährige Patientin E. P. ist seit 8 Tagen krank und in ärztlicher Behandlung. Es soll sich um Magenkrämpfe und Spasmen im Darm gehandelt haben. Gestern fühlte sich die Patientin bereits so wohl, daß sie abends aufzustehen versuchte. Dabei sei ein heftiger Schmerzanfall aufgetreten, so daß heute früh nach einer sehr unruhigen Nacht Krankenhausaufnahme erforderlich wurde. Es handelte sich um eine Patientin mit tiefliegenden Augen und typischen facies abdominalis. Die Zunge war trocken und die Atmung oberflächlich. Der Puls war kaum fühlbar. Der Leib war meteoristisch aufgetrieben ,gespannt und überall stark druckempfindlich, im Oberbauch waren Darmgeräusche hörbar.

Trotz des hoffnungslosen Zustandes wurde auf Wunsch der Mutter und des einliefernden Arztes die Operation (Direktor Dr. Lutz) vorgenommen.

Eröffnung des Leibes mittels unteren Mittelschnittes. Der Bauchraum ist mit grünlichem, stinkendem Eiter angefüllt. Die Dünndarmschlingen sind stark gebläht, die Serosa injiziert. Revision der Gallenblase, der Appendix und des Magens ergibt keinen patholog. Befund. Es handelt sich um eine ausgedehnte Peritonitis. Ursache derselben nicht feststellbar.

Wegen des völlig hoffnungslosen Zustandes rasch Drainage der Bauchhöhle mit Glasrohr, Schichtnaht der Bauchdecken. Bald darauf Tod der Patientin.

Als Ursache der Peritonitis findet sich bei der Sektion eine linsengroße Perforation einer oberen Dünndarmschlinge, welche durch p o s t o p e r a t i v e A d h ä s i o n e n (alte Unterleibsoperation) im kleinen Becken fixiert und spitzwinklig geknickt war.

Keine Bruchanlage. Mikrosk. war der Darm o. B.

1. 47 jähriger Patient.
2. Aufspringen aus dem Bett.
3. K e i n e Hernie.
4. Im kleinen Becken.
5. Durch Adhäsionen einer alten Unterleibsoperation.
6. 12 Stunden. Unterer Mittelschnitt, Drainage. Tod nach kurzer Zeit.
7. Die Spasmen werden wohl auf die Gasfüllung des Darmes zurückzuführen sein. Mikrosk. war der Darm o. B.
8. Da eine Bruchanlage fehlt, ist die Entstehung der Berstungsruptur ganz allein durch die von mir angestellten theoretischen Erwägungen erklärt. Die spastisch kontrahierte Muskulatur begünstigte die Ruptur.

2. Der 20 jährige Patient F. K. ist bis vor Jahresfrist immer gesund gewesen. Er hat nur über schlechten Stuhlgang geklagt, des öfteren ziehende Schmerzen im Unterleib. Er war deswegen in diesem Jahr bereits 2 mal im Krankenhaus in stationärer Behandlung, wurde aber immer nach kurzer Beobachtung wieder entlassen.

Heute früh klagte der Patient unmittelbar nach der Defäkation über heftige Schmerzen im Unterleib, die Schmerzen hatten kolikartigen Charakter. Er mußte erbrechen. Da die Schmerzen abends nicht nachließen, erfolgte Ueberweisung ins Krankenhaus.

Patient mäßig ernährt, etwas gelblich aussehend. Zunge ist feucht, nicht belegt. Herz und Lunge ohne krankhaften Befund. Puls: regelmäßig, voll, 100 p. m., Temperatur 39°. Der Leib ist meteoristisch aufgetrieben, aber weich und ohne Abwehrspannung. Dicht oberhalb der Symphyse Druckschmerzhaftigkeit. Blase stark gefüllt, wird durch Katheter entleert. Keine Darmsteifungen. Deutliche, wenn auch schwache peristaltische Darmgeräusche. Mac Bruney frei. Oberbauch zeigt nichts Besonderes. Bruch nicht nachweisbar.

Bei der rektalen Untersuchung findet sich ein weicher Douglas, leicht vorgewölbt, als ob eine Darmschlinge dahinter liege. Geringer Druckschmerz, kein Exsudat. Nach Darmeinlauf reichlich Wind und Stuhl. Leib danach weich und eingefallen. Die Wahrscheinlichkeits-Diagnose lautet auf Inkompleter Ileus.

28. Am nächsten Tag fällt die Temperatur ab. Leib weich. Die Nacht verbringt der Patient ruhig.

Gegen Morgen plötzlich Kollaps. Puls: klein, weich, beschleunigt, unregelmäßig.

Leib ist noch weich, Unterbauch aber druckschmerzhaft mit geringer Abwehrspannung. Blase ist leer.

Magenspülung: Nichts Besonderes. Herzpräparate: Patient erholt sich.

Es treten jedoch deutliche Zeichen einer aufsteigenden Peritonitis auf, daher sofortige Operation (Direktor Dr. Lutz). In Aethernarkose Eröffnung des Leibes zwischen Nabel und Symphyse. Bei der Eröffnung des Peritoneums entleert sich dünnes, bräunliches, kotiges Exsudat. Appendix ist frei. Im Douglas eine Dünndarmschlinge zum Teil mit anderen Dünndarmschlingen verbacken. Es findet sich ca. 1 m oberhalb der Bauhinischen Klappe eine 2 cm lange, längsgestellte Perforation. Daraus entleert sich dünner Stuhl. Die im Douglas verbackenen Schlingen zeigen z. T. ganz frische, z. T. ganz alte, organisierte, fibrinöse Auflagerungen. Längsvernähung der Perforationsöffnung. Austupfen des Douglas, Reposition des Darmes, Verschluß der Bauchdecken. Trotz aller klinischen Hilfsmittel geht der Patient nach 3 Stunden an allgemeiner Herzschwäche zugrunde.

Sektion: Frische Perforationsperitonitis mit organisierten Resten einer früheren Peritonitis. Ca. 3 cm oberhalb der übernähten Perforationsöffnung findet sich eine zweite, erbsengroße Perforation. Kein Anzeichen für Darmtbc. Da man an eine typhöse Genese denkt: Impfung aus Galle und Stuhl, bakteriologische neg. Befund. Die der Perforationsöffnung gegenüberliegende Schleimhaut zeigt am Mesenterialansatz ein 8 cm langes, 3 cm breites, bis 1 cm dickes polyphöses Schleimhautgebilde, sodaß makroskopisch der Eindruck entsteht, die Perforation könnte mechanisch durch diese Schleimhautwucherung entstanden sein, Mikroskopisch zeigt die Perforation nichts Charakteristisches.

Die Verdickung der gegenüberliegenden Schleimhaut zeigt histologisch adenomartige Hyperplasie.

1. 20 jähriger Patient.
2. Defäkation. (In der Literatur waren meistens Colon- oder Rectum-Risse die Folge.)
3. K e i n e Hernie.
4. Im Douglas ca. 1 m oberhalb der Bauhinischen Klappe.
5. Infolge Adhäsion einer alten Pelveoperitonitis.
6. 48 Stunden. Unterer Mittelschnitt. Darmnaht. Tod nach 3 Stunden.
7. Als Besonderes wäre die adenomartige Hyperplasie der Schleimhaut zu nennen. Ich habe in der einschlägigen Literatur nicht einen Fall gefunden, wo es bei path. Schleimhautwucherung zur Druckatrophie der gegenüberliegenden Schleimhaut gekommen wäre. Eine maligne Entartung ist in unserem Fall nicht vorhanden.
   Eine weitere Besonderheit ist die zweite, erbsengroße Perforation.
8. Bei den wiederholten Anstrengungen der Defäkation und damit der öfteren Anspannung der Bauchpresse sind immer mehr Gasmengen in die beiden Schenkel der im Douglas fixierten Darmschlinge gepreßt worden. Der Scheitel lag genau zwischen den beiden Perforationsöffnungen. Ein Abweichen der Gase aus dem abführenden Schenkel war wegen des Abschlusses der Bauhinischen Klappe nicht möglich. Es mußte also zur erhöhten Gasansammlung an Orten niedrigsten Druckes kommen, eben im Douglas. Eine weitere Druckerhöhung durch Verkleinerung dieses nach beiden Seiten abgeschlossenen, prallgefüllten Darmstückes war nicht ohne Schaden möglich. Der Kontraktionsring riß. (2 cm lange, längsgestellte Perforation.) Die erbsengroße Perforation im *zuführenden* Schenkel findet durch meine früheren Ausführungen ihre Erklärung, die auch die gleichzeitige Entstehung zweier Rupturen verständlich macht.
   Daß nach vorübergehender leichter Besserung plötzlich der Kollaps aufgetreten ist und danach die aufsteigende Peritonitis, findet in der versteckten Lage der Perforation im kleinen Becken seine Erklärung und wurde vielleicht auch durch die Darmeinläufe begünstigt.
   Ich finde auch in diesem Fall keine einleuchtendere Theorie für die Entstehung der Berstungsruptur als die meine.

3. E. Moritz; Ein 44 jähriger Fuhrknecht hob ein volles Faß auf den Wagen. Beim Heben des schweren Fasses fühlte er einen plötzlichen Schmerz im Leib. Der allgemeine Kollaps, die plötzlichen, heftigen Schmerzen ließen Darmruptur vermuten. Tod am 3. Tag nach der Verletzung.

Sektion: In der Bauchhöhle eine beträchtliche Menge eitrigen Exsudates und Kotmassen. Vier Fuß über dem Coecum eine 1 cm lange Perforation mit injizierter Umgebung am Dünndarm. Parallel mit dieser Oeffnung an den seitlichen Teilen des Darmes fanden sich Längsrisse

der Schleimhaut ähnlich oberflächlichen Einschnitten, nirgends Ulcerationen.

1. 44 jähriger Patient.
2. Heben eines schweren Fasses.
3. Nicht erwähnt.
4. 4 Fuß über dem Coecum.
5. Wird die starke Gasfüllung des Darmes gewesen sein.
6. Tod nach 36 Stunden ohne Operation.
7. Schleimhautlängsrisse parallel der 1 cm langen Perforationsöffnung.
8. Keine Ansicht geäußert.
9. Dieser Fall findet seine Erklärung durch meine theoretischen Erwägungen.

4. Campbell: 48 Jahre alter, bisher gesunder Arbeiter, trägt seit mehreren Wochen ein Bruchband, da er glaubt, einen rechtsseitigen Leistenbruch zu haben. Eine Bruchgeschwulst hat er nie beobachtet, nur hier und da ein unbequemes Gefühl in der rechten Inguinalgegend. Nach der Mahlzeit versuchte er einen 200 Pfd. schweren Balken zu heben, dabei fühlte er einen plötzlichen, sehr heftigen Schmerz im Bauch, mußte sich sogleich niederlegen. Der Arzt der Sanitätswache glaubte eine Vorwölbung in der rechten Leistengegend bemerkt zu haben; bei der Aufnahme in die Klinik war davon nichts zu sehen. $^3/_4$ Stunden nach der Verletzung Aufnahme in die Klinik. Außer einer Spannung der Bauchdecken nichts Krankhaftes nachweisbar. In den folgenden Stunden stiegen Puls und Temperatur, es trat einmal Erbrechen auf; in der rechten Seite unbestimmte Dämpfung. Operation 4 Stunden nach der Verletzung: Schnitt in der Mittellinie. Peritonitis hauptsächlich im rechten unteren Quadranten der Bauchhöhle. Bei der Untersuchung des rechten inneren Leistenringes wurde dieser erweitert gefunden, ein Bruchsack war vorhanden, war leer, in seiner Umgebung eine perforierte Dünndarmschlinge; Perforation für einen Bleistift durchgängig bei ektropionierter Mucosa. Im anliegenden Mesenterium 2½ Zoll langer Querriß. Kein Anzeichen für Strangulation usw. Vernähung des Risses, Ausspülen der Bauchhöhle mit warmer Kochsalzlösung. Verschluß der Bauchhöhle ohne Drainage. Heilung ohne Komplikation. Ruptur ungefähr in der Mitte des Ileums.

1. 48 jähriger Patient.
2. Heben eines 200 Pfd. schweren Balkens.
3. Erweiterung des rechten inneren Bruchsackes, der Bruchsack war leer.
4. In der Umgebung des Bruchsackes, ungefähr in der Mitte des Ileums.
5. Wird die starke Gasfüllung des Darmes gewesen sein, besonders nach der Mahlzeit.

6. 4 Stunden nach der Verletzung: Schnitt in der Mittellinie. Darmnaht, Heilung.
7. Im Mseenterium 2½ Zoll langer Querriß.
8. Keine geäußert.
9. Da der Leistenring erweitert vorgefunden wurde, kann sich der Darm in diesen vorgewölbt haben. Er wurde hier durch den herrschenden Druckunterschied fixiert. Dies bewerkstelligte eine Knickung. Die Ruptur hat vor der Knickstelle stattgefunden, der Bruchsack ist daher leer. Die Schleimhaut ist durch die Ringmuskelfaserschicht durchgedrückt worden. Auch hier ziehe ich meine Theorie der Bungeschen vor.

5. Mikulisz: Ein 40 Jahre alter, kräftig gebauter, wohl genährter Viehtreiber mit rechtsseitiger, freier Leistenhernie fühlt bei raschem Springen aus dem Bett plötzlich einen heftigen Schmerz im Leib. Während der Nacht und an beiden folgenden Tagen Steigerung der Schmerzen, Erbrechen usw. 60 Stunden nach dem Auftreten des ersten Schmerzes in die Klinik verbracht: Erscheinung von Peritonitis. Rechtsseitig eine kleine, freie Leistenhernie, in der Gegend der Bruchpforte ist die Druckempfindlichkeit nicht größer als an anderen Stellen des Unterleibes. In beiden Seitengegenden gedämpfter Percussionsschall. Bei Rechtslagerung verschwindet die Dämpfung an der linken Seite fast völlig. Bei Linkslagerung schwindet die rechtsseitige nur teilweise. Forcierte Wassereinläufe ohne Erfolg. 72 Stunden nach Beginn der Erkrankung Laparotomie. Schnitt in der linea alba. Entleerung von ca. 1 Ltr. stinkenden Eiters und von Speiseresten. Perforation an links unten oberhalb der Darmbeinschaufel gelagerter Dünndarmschlinge. Die Oeffnung war ungefähr 6 mm lang und 4 mm breit, mit der Längsachse der Richtung des Darmes entsprechend. Sie saß gegenüber der Insertion des Mesenteriums. Die Ränder waren ziemlich scharf, die Schleimhaut nicht vorgestülpt. Die Mesenterialdrüsen auf Haselnußgröße und darüber geschwollen, von weicher Konsistenz. Excision der Ränder der Perforation und Naht, Reinigung der Bauchhöhle; Verschluß der Bauchhöhle ohne Drainage.

An dem excidierten Geschwürsrand ließ sich nachweisen, daß der Substanzverlust in der Mucosa einen größeren Umfang hatte als in den tieferen Schichten, zumal der Serosa. Außer einer kleinzelligen Infiltration in der nächsten Umgebung fand sich nichts Charakteristisches. Heilung in 11 Wochen nach Entleerung eines sekundären, abgekapselten Abszesses.

1. 40 jähriger Patient.
2. Springen aus dem Bett.
3. *Rechtsseitige*, freie Leistenhernie.
4. Lagerung der Perforation *links* unten, oberhalb der Darmbeinschaufel.

5. Wird durch starke Gasfüllung des Darmes, durch direkte Lagerung auch an der seitlichen Bauchwand hervorgerufen worden sein.
6. 72 Stunden, Schnitt in die Linea alba. Excision der Wundränder, Darmnaht. Heilung.
7. Mesenterialdrüsen auf Haselnußgröße geschwollen.
8. Mikulisz glaubte, daß ein typhös veränderter Darm vorgelegen habe (in Hinsicht auf die Schwellung der Mesenterialdrüsen), der dann perforiert sei.
9. Mit Bunge glaube ich, daß ein 72 Stunden alte Peritonitis schon solche Drüsenschwellungen hervorrufen kann, die Annahme eines typhus ambulatorius also abzulehnen sei, besonders, wenn mikroskopisch außer einer kleinzelligen Infiltration (Peritonitis!) in der Umgebung der Perforation nichts Charakteristisches gefunden wurde. Andererseits halte ich die Behauptung Bunges für gewagt, die Entstehung dieser Ruptur sei mit seiner Theorie zu erklären. Ein rechtsseitiger Leistenbruch soll die Ursache sein für ein links oberhalb der Darmbeinschaufel vorgefundene Berstungsruptur? Das geht meiner Ansicht nach zu weit, auch wenn noch so hohe Darmeinläufe gemacht worden sind.

   Wie einfach läßt sich diese Berstungsruptur durch meine Ausführungen erklären, wenn man bedenkt, daß außer den anderen zutreffenden Momenten die seitliche Bauchwand weit von der Ueberdruckzone entfernt liegt, also als Ort niedrigeren Druckes anzusprechen ist.

6. Neumann: Milchhändler, 40 Jahre alt (genauere Krankengeschichte verlorengegangen) verspürte am 5. 12. 1891 beim Heben eines schweren Fasses Schmerzen im Leib. 24 Stunden nachher wurde er unter dem Bilde einer diffusen Peritonitis ins Krankenhaus gebracht und sofort laparotomiert. Außer der allgemeinen Peritonitis wurde eine Perforation am Darm gefunden, die übernäht wurde. Die Bauchhöhle wurde offengelassen und mit Jodoformgaze ausgestopft. Am 7. 12. 1891 Exitus.

Von einer Bruchanlage ist keine Rede. Theorie des Verfassers.

7. Tschistosserdoff: W. A., 44 jähriger Böttcher, aufgenommen 22. 5 94, nach Heben eines schweren Fasses sofort Schmerzen und Incarceration eines Leistenbruches. Eine Bauchkontusion wird geleugnet. Der Leib ist gespannt und druckempfindlich. Laparotomie mehr als 24 Stunden nach dem Trauma. 1½ cm große Ruptur des Dünndarmes. Darmnaht, Tamponade. Exitus 23. 5. Sektion: allgemeine Peritonitis.

8. Tschistosserdoff: A. J., 29 jähriger Tagelöhner, aufgenommen 30. 9. 06, sofort nach Heben einer 250 kg schweren Last erkrankt. Bauchkontusion wird negiert. Leib gespannt, druckempfindlich. Erbrechen, Puls 102, klein. Incarcerierter Leistenbruch. Laparotomie nach 48 Stunden. Ruptur des Dünndarmes, Naht, Tampons. Exitus 1. 10. 06. Sektion: Peritonitis diffusa purulenta et ruptura intestini jejuni.

Beurteilung: In beiden Fällen wird von einem incarcerierten Leistenbruch gesprochen. Die Bruchpforte muß aber ziemlich groß gewesen sein. Leider ist in keinem Fall gesagt, wo die Ruptur genau saß. Ich kann mir denken, daß die Ruptur vor dem incarcerierten Leistenbruch stattgefunden hat, da hier die Knickung und damit die Unwegsamkeit des Darmes eine absolute war.

9. Schwarz: H. G., 73 jähriger Grubenarbeiter. Seit 1901 linksseitiger Leistenbruch, rechtsseitiger Wasserbruch. Am 27. 1. 1903, 1 Uhr mittags, hob Patient eine Schrotleiter. Sofortiger heftiger Schmerz in der linken Leisten- und Unterbauchgegend. Am 28. 1. abends Aufnahme. Verfallenes Aussehen. Puls 92, klein, Zunge trocken. Geringe Temperaturerhöhung, Bauch mäßig aufgetrieben, Muskeln stark gespannt. In der linken Leistengegend ruft die Betastung ein gurrendes Geräusch hervor, als wenn Luft sich unter der Haut befände.

In der Annahme einer Darmperforation 30 Stunden nach dem Auftreten des ersten Schmerzes Operation nach vorheriger Ausheberung des Magens. Nach Eröffnung des Bruchsackes entleert sich trübe Flüssigkeit und Gas. An der ersten vorgezogenen Dünndarmschlinge erbsengroße Perforation dem Mesenterialansatz gegenüber, in der ein bräunliches Kotklümpchen steckt. Uebernähung, Reposition, Tamponade.

Verlauf anfangs günstig, dann plötzliche Vreschlimmerung, am 4. 2. Exitus. — Sektion: Obere Dünndarmschlinge trocken und gerötet, kein Eiter, Colon descendens schwarzbraun gangränös infolge einer Thrombrose im ganzen Gebiet der Vena mesenteria inferior. Die Darmperforation im Ileum war fest verheilt und schloß dicht.

1. 73 jähriger Patient.
2. Heben einer Schrotleiter.
3. Seit 12 Jahren bestehender linksseitiger Leistenbruch und rechtsseitiger Wasserbruch.
4. Lagerung der Perforation in der Nähe der Bruchpforte. Trübe Flüssigkeit und Gas im Bruchsack.
5. Starke Gasfüllung und der seit 12 Jahren bestehende Leistenbruch.
6. 30 Stunden: Eröffnung des Bruchsackes. Darmnaht. Tod nach 6 Tagen.
4. Als Operationskomplikation eine Thrombose im ganzen Gebiet der vena mesenterica inferior.
8. Schwarz denkt seinen Fall folgendermaßen: Durch die gebückte Haltung des Arbeiters seien die Darmgase unter erhöhten Druck gesetzt worden, dabei wäre der Bruch ausgetreten und beim Aufrichten sei durch die Anspannung der Bauchmuskulatur der Darm, welcher durch den erhöhten Druck am Bruch vorübergehend abgeknickt worden wäre, geplatzt. Begünstigend hätte das bei dem Alter des Patienten schon schlaffe Darmgewebe gewirkt.
9. Es ist bemerkenswert, daß Schwarz schon 1903 auf diese Auslegung gekommen ist. Ich stimme seiner Ansicht völlig bei. Es ist nicht rich-

tig, wenn Schröder diesen Fall der Bungeschen Theorie zuschreiben will. Es handelt sich ja nicht um eine fingerdurchgängige Bruchpforte, sondern um eine, durch die der ganze Darm sich vorwölben konnte. Wenn trübe Flüssigkeit und Gas im Bruchsack vorgefunden wurden, so werden diese unter denselben Druckverhältnissen in diesen vorgetrieben worden sein, als an einen Ort niedrigeren Druckes. Es läßt sich auch auf diesen Fall meine Theorie am besten anwenden.

10. Bunge: 48jähriger Mann, war abgesehen von einer Darmerkrankung vor 2 Jahren gesund. Am 24. 12. 01, kurz vor Mittag, war Patient beschäftigt, zusammen mit einem Mitarbeiter eine angeblich mehrere Zentner schwere Eisenplatte aufzurichten. Sein Mitarbeiter glitt dabei aus, sodaß er, bis ihm Hilfe gebracht wurde, die ganze Last der schweren Platte allein zu halten hatte. Er fühlte bei dieser schweren Anstrengung plötzlich einen heftigen Schmerz in der rechten Unterbauchgegend. Der Schmerz ließ allmählich etwas nach, so daß der Patient zu Mittag essen konnte. Nach dem Essen wollte er die Arbeit wieder aufnehmen, mußte dies aber aufgeben, da die Schmerzen an Intensität zunahmen, auch mehrfaches Erbrechen auftrat. Ein am nächsten Tage zugezogener Arzt ordnete sofort Aufnahme in die Klinik an. — Bei der Aufnahme findet sich das Abdomen mäßig aufgetrieben. Leber in leichter Kantenstellung, Dämpfung 3 Querfinger breit unterhalb der 5. Rippe beginnend. Kein freier Erguß nachweisbar. Dem Verlauf des rechten Leistenkanals entsprechend eine etwa hühnereigroße, weiche, leicht reponible Vorwölbung. Druck auf die Vorwölbung und das Einführen des Fingers in den Leistenkanal schmerzhaft, besonders das Einführen der Fingerkuppe in die Apertura posterior. Gleiche Verhältnisse am linken Leistenkanal, nur ist die Vorwölbung hier kleiner. Bauchdecken bretthart gespannt, so daß eine genaue Palpation unmöglich ist. Die Gegend zwischen rechtem Lig. Pouparti, Nabel und Symphyse leicht gedämpft. Keine Schalländerung bei Lagewechsel. Bei Rectaluntersuchung nichts Abnormes nachweisbar. Puls kräftig, regelmäßig, 80. Temperatur 37,8. Urin frei von Eiweiß und Zucker. Unter der Diagnose „perityphilitischer Anfall" Operation. Schnitt am Außenrand des rechten Rectus. Nach Eröffnung des Peritoneums liegen gerötete, teilweise mit gelbweißen, fibrinöseitrigen Exsudatmassen bedeckte und untereinander verklebte Dünndarmschlingen vor. Beim Hervorziehen der Dünndarmschlingen quillt trübes nicht deutlich fäkulent riechendes Exsudat hervor. Der sofort aufgesuchte Prozessus vermiformis ist durch frische fibrinöse Verklebungen mit dem Coecum verbunden, im übrigen völlig normal. Beim Auseinanderpacken der untereinander verklebten Dünndarmschlingen zeigt sich an einer dicht neben der Apertura post. gelegenen Dünndarmschlinge an der Konvexität eine von fibrinöseitrigem Belag lose bedeckte, etwas über linsengroße Perforation. Die Darmschleimhaut ist prolabiert und ragt knopfförmig aus der scharfrandigen, fast kreisrunden Oeffnung hervor. In der Nähe der Perforation am stärksten gerötet. Halbkreisförmig um die Perforationsöffnung, als um den Mittelpunkt

des Kreisbogens, zieht sich eine ca. 1 cm breite, wie eine Druckmarke aussehende Hämorrhagie. Der Durchmesser des von der Hämorrhagie begrenzten Teiles der Darmwand stimmt, — wie eine Messung mit dem in den rechten Leistenkanal vom Bauche aus eingeführten Finger zeigte — mit dem Durchmesser der Umrandung der Apertura post. des Leistenkanals überein. Die Beläge auf den Därmen, besonders in der Umgebung der Perforation, werden abgezogen, die Perforation wird durch zweireihige Lembertsche Seidenknopfnaht exakt geschlossen. Abspülen der Därme mit Kochsalzlösung. Etagennaht der Bauchdecken. Tamponade im unteren Wundwinkel.

Der weitere Verlauf ist günstig, am 9. Tage tritt als Komplikation eine Thrombose in der linken Vena iliaca und femoralis auf, die den Patienten länger Zeit ans Bett fesselt.

1. 48 jähriger Patient.
2. Tragen einer schweren Eisenplatte.
3. Hühnereigroße, weiche, leicht reponible Vorwölbung rechts und links.
4. Lagerung der Perforation dicht neben der Apertura post.
5. Durch die Darmgase und durch die eine hühnereigroße Vorwölbung gestattende Bruchpforte.
6. 24 Stunden, Schnitt am Rand des rechten Rectus. Darmnaht, Heilung.
7. Bemerkenswert ist die von Bunge beschriebene Hämorrhagie, die sich in der Breite kreisförmig um die Perforationsöffnung des Darmes abgedrückt habe und deren Größe mit dem Umfang der Bruchpforte übereinstimmte.
8. Bunge hält diese Druckmarke für den besten Beweis seiner Theorie.
9. Ich möchte zunächst das vorliegende Geschehen rekonstruieren. Durch das alleinige Halten der schweren Eisenplatte wurde der Darm in die zweimarkstückgroße Bruchpforte vorgetrieben. Er brachte diese zur Dehnung, was, wie wir wissen, einen heftigen Dehnungsschmerz verursachte. Dieses Darmwandstück wurde eingeklemmt, was in der Ausbildung der Hämorrhagie sichtbar wurde. Später wäre es an dieser Stelle zur Nekrose und damit zu dem bekannten partialen Wanddurchbruch gekommen, wie es auch bei dem 2. von Bunge ausgeführten Falle tatsächlich eingetreten ist. Hier wurde die Darmwand durch Stunden hindurch so geschädigt, daß es bei Wiederaufnahme der Arbeit, also bei erneutem Druckanstieg, jetzt zur Perforation an der Stelle der Darmwand kam, die als zentrale am meisten von der Blutzufuhr abgeschnitten war. Jetzt erst trat Erbrechen auf. Wir haben also die Hämorrhagie als eine Vorstufe des partialen Wanddurchbruchs zu werten. Es ist in dieser Hinsicht vielleicht nicht uninteressant, daß als spätere Komplikation eine Thrombose in der vena iliaca und femoralis auftrat.

Diese Ruptur ist also eine pathologische und nicht die eines gesunden Darmes.

11. Bunge: 49 jähriger Mann. Bisher stets gesund; seit vielen Jahren besteht doppelseitiger Leistenbruch, der durch Bruchband leicht zurückgehalten war. Am 30. 4. 03 hob er eine schwere Formermasse an, um sie auf die Schulter zu heben. Er fühlte sofort einen heftigen Schmerz im Leibe, den er nicht sicher auf die rechte Seite verlegte. Der Schmerz im Leibe legte sich bald so weit, daß er weiterarbeitete und sich während der nächsten 36 Stunden, wie auch seine Angehörigen bestätigten, wohl fühlte. Stuhl- und Urinentleerung waren während dieser Zeit ungestört. In der Nacht vom 1. zum 2. 5. traten erneute Schmerzen, verbunden mit Erbrechen, auf. Das Erbrechen nahm zu, soll zuerst blutig (?) gewesen sein, war schließlich nach Feststellung des zugezogenen Arztes fäkulent. Etwa 54 Stunden nach dem ersten Schmerzanfall Aufnahme in die Klinik. —

Bei der Aufnahme machte der schlecht genährte Mann einen ausgesprochen verfallenen Eindruck. Halonierte Augen, frequenter (100—102) kleiner, aber regelmäßiger Puls. Abdomen nicht besonders aufgetrieben, überall im mäßigen Grade druckschmerzhaft, Bauchdecken bretthart gespannt. Beide Bruchpforten für die Kuppe des Zeigefingers durchgängig, beiderseits kein Bruchsack. Betastung der Bruchpforte, besonders rechts, sehr schmerzhaft. In der linken seitlichen Bauchgegend deutliche Dämpfung, weniger ausgesprochen an gleicher Stelle rechts. Links eine prall geblähte Darmschlinge. Per rectum fühlt man im Douglas eine pralle sehr schmerzhafte Resistenz.

Sofortige Operation: Laparotomie in der Mittellinie vom Nabel abwärts. Es quillt sofort stinkender Inhalt hervor. Därme durch fibrinöse Beschläge teilweise untereinander verklebt. Die Betastung der Bruchpforte vom Abdomen her ergibt, daß beide Bruchpforten eben für die Kuppe des Zeigefingers durchgängig sind. Beiderseits findet sich kein ausgesprochener Bruchsack, sondern nur eine grubenförmige Ausbuchtung des Peritoneums. Zunächst wird durch weites Auseinanderziehen der Bauchwunde die Gegend der rechten Bruchpforte zu Gesicht gebracht. Dicht neben der rechtsseitigen Bruchpforte findet sich eine Dünndarmschlinge, die eine im wesentlichen längsgestellte ca. erbsengroße Oeffnung enthält. Die Umgebung der Perforation ist in Ausdehnung von ca. Markstückgröße blaurot verfärbt, leicht infarciert. Die Ränder der Perforation sind ziemlich glatt, granulierend, die Schleimhaut ist nicht prolabiert. Es besteht geradezu ein Defekt in der Darmwand, der aussieht, als ob er durch Abstoßung eines nekrotischen Stückes der Darmwand entstanden sei. Die Perforation liegt etwa 1¼ m von der Ileo-Coecalklappe entfernt gegenüber dem Mesenterialansatz. Die Perforation wird durch zweietagige fortlaufende Naht geschlossen, die Bauchhöhle mit Kochsalzlösung ausgespült. Am übrigen, überall abgesuchten Darm, keine Kontinuitätstrennung. Jodoformgazetamponade. Schluß der Bauchhöhle bis auf dem Tamponadestreifen.

Exitus ca. 10 Stunden nach der Operation. Die Sektion ergibt wegen der diffusen Peritonitis einen abgesackten subphrenischen Abszeß rechterseits, Endocarditis mit Hypertrophie des rechten Ventrikels, Lungenemphysem. Darmnaht kontinent.

1. 49 jähriger Patient.
2. Heben einer schweren Formermasse.
3. Doppelseitiger Leistenbruch, durch Bruchband zurückgehalten.
4. Lagerung neben der rechtsseitigen Bruchpforte, 1¼ m von der Ileocoecalklappe entfernt.

6 .54 Stunden: Unterer Mittelschnitt. Tod nach 10 Stunden.

7. Die Umgebung der Perforation ist in Ausdehnung von ca. Markstückgröße blaurot verfärbt, leicht infarciert. Es besteht geradezu ein Defekt in der Darmwand, der aussieht, als ob er durch Abstoßung eines nekrotischen Stückes der Darmwand entstanden sei.

Unter 8. und 9. ist dasselbe zu sagen, wie im vorigen Falle. Der Befund ist nur noch eindrucksvoller. Von einer Berstungsruptur gesunden Darmes kann keine Rede sein. Es handelt sivh hier um einen partialen Wanddurchbruch, der erst nach 36 Stunden zum Durchbruch reif war. Erst dann trat Erbrechen auf.

12. Thommen: 57jähriger Küfer trägt seit 2 Jahren wegen rechtsseitigen Leistenbruches ein gut sitzendes Bruchband. Vor 3 Tagen beim Heben eines schweren Fasses fühlte er, wie sein Bruch sich trotz des Bruchbandes plötzlich unter heftigen lokalen Schmerzen hervordrängte und wieder zurückwich. Rasch zunehmende Schmerzhaftigkeit des ganzen Leibes und öfters wiederkehrendes Erbrechen. Obstipation. Diese Symptome hielten bis zur Spitalsaufnahme an. Bei der Aufnahme findet sich das Abdomen stark und gleichmäßig aufgetrieben, überall tympanitisch. Bauchdecken stark gespannt. Druckschmerzhaftigkeit und leichte Schallverkürzung in der Ileo-Coecalgegend. Inguinalgegend frei. Urin stark eiweißhaltig mit zahlreichen granulierten und hämorrhagischen Zylindern, gibt starke Indikanreaktion.

Wegen Verdachtes auf innere Incarceration Laparotomie. Nach Eröffnung der Bauchhöhle in der Ileo-Coecalgegend Entleerung großer Mengen dünnflüssigen, geruchlosen, mit Fibrinflocken gemischten Eiters. Die Abszeßhöhle ist von der übrigen Bauchhöhle durch vielfach untereinander verklebte und von dicken Fibrinauflagen überzogene Darmschlingen abgeschlossen. Coecum und Wurmfortsatz nicht sichtbar, Spülung und Tamponade. — Am 3. Tage nach der Operation Exitus. Die Sektion ergibt teils cirkumskripte und abgesackte, teils frische generalisierte Peritonitis, als deren Ursache eine kreisrunde ein Cts.-stückgroße, 25 cm oberhalb der Valvula Bauhini gelegene Perforationsöffnung des Ileums anzusehen war. Die der Oeffnung entsprechenden Teile des Mesenteriums zeigen unweit der Ansatzstelle am Darm zahlreiche weißliche, strahlige Narben. Ein Zusammenhang mit der Inguinalhernie war nicht zu erkennen.

1. 57 jähriger Patient.
2. Heben eines schweren Fasses.
3. Rechtsseitiger Leistenbruch, geschützt durch Bruchband.

4. 25 cm oberhalb der Bauhinischen Klappe. Ein Zusammenhang mit der Inguinalhernie war nicht zu erkennen.
5. Gasgefüllter Darm und durch den Eintritt des Darmes in die Bruchpforte.
6. 72 Stunden, Schnitt in der Ileo-Coecalgegend. Tod nach 3 Tagen.
7. Strahlige Narben am Mesenterium nahe der Ruptur.
8. Thommen hält die Verletzung für eine durch Bauchkontusion entstandene, obwohl der Patient selbst eine solche Kontusion leugnet.
9. Wenn Bunge mit Hinsicht auf die strahligen Narben am Mesenterium einen Zusammenhang der Darmschlinge mit dem Bruch für sicher hält, so gebe ich ihm gerne recht. Ablehnen muß ich aber seine darauf bezogene Theorie. Wir hörten, daß der Bruch sich trotz Bruchband plötzlich unter heftigen Schmerzen vordrängte und wieder zurückwich. Die Bruchpforte muß also schon die von Bunge angegebene Größe und Breite überschritten haben. Der Darm drängte sich in die Bruchpforte vor, brachte so eine Knickung zustande. Die Gase kamen oberhalb der Knickung zur Ansammlung und brachten den Darm zur Berstung. Daher war, wie Thommen schreibt, ein Zusammenhang mit der Bruchpforte nicht festzustellen. — Theorie des Verfassers.

13. Kaczorowski: Ein gesunder robuster Mann starb tags darauf, nachdem er ein schweres Faß zu heben sich angestrengt hatte. Die Autopsie zeigte eine Darmruptur, deren Ursache nur in der allzu großen Anstrengung und Einwirkung der Bauchpresse zu suchen war.

Beurteilung: Infolge starker Gasfüllung des Darmes wird es zur Abknickung und dann in der von mir beschriebenen Weise zur Berstungsruptur gekommen sein. K. sagt selbst, daß die Ursache der Ruptur allein in der allzu großen Anstrengung und Einwirkung der Bauchpresse zu suchen war.

14. Talke: 53jähriger Tagelöhner trug einen schweren Holzklotz vor sich her, dabei plötzlich außerordentlich heftige Schmerzen in der Unterbauchgegend und Heraustreten der seit 20 Jahren bestehenden Hernie.

Links faustgroßer, etwas schmerzhafter Leistenbruch, etwas gespannt, leicht reponibel. — Am Abend des nächsten Tages Incarcerationserscheinungen an der Hernie, Peritonitis. Bei der Herniotomie 26 Stunden nach der Verletzung Bruchsackinnenfläche mit Fibrin belegt, Bruchsack enthält kotig-riechendes peritoneales Exsudat. Rupturierte Dünndarmschlinge dicht der Apertura posterior des Leistenkanals angelagert. Operation zur Hernio-laparotomie erweitert: diffuse Peritonitis. Vorlagerung. Exitus wenige Stunden später.

1. 53jähriger Patient.
2. Tragen eines schweren Holzklotzes.
3. 20 Jahre bestehende Hernie links. Eiter im Bruchsack.

4. Lagerung dicht an der Apertura posterior des Leistenkanals.
5. Der ausgetretene Bruch.
6. 26 Stunden: Herniotomie, Hernio-laparotomie; Tod nach wenigen Stunden.
8. Talkes Ansicht über diesen Fall ist gleich der von Bunge.
9. Auch hier ist die von Bunge vorgeschriebene Größe der Bruchpforte weit überschritten. Es handelt sich um einen faustgroßen Leistenbruch. Es ist also der Darm mit seiner gesamten Circumferenz in den Bruchsack eingetreten, wo er an den Wänden des Bruchsackes seine Stütze findet, also nicht rupturieren kann. Der Bruch hat zur Knickung und damit zum Abschluß des Darmes geführt. Oberhalb des Abschlusses ist es in der von mir beschriebenen Weise zur Berstung des Darmes gekommen. Da Talke schreibt, daß der Bruch leicht reponibel war, wird er den Versuch wohl auch ausgeführt haben; damit hat er aber die den Bruchsack abschließende Darmwand zurückgedrängt und so den Einfluß von Eiter in den Bruchsack ermöglicht. Es darf uns also nicht wundern, daß im Bruchsack nach Reponierung der Darmschlinge Eiter gefunden wurde, besonders auch darum nicht, da der Eiter auch den Druckgesetzen gehorcht und zu den Orten niedrigeren Druckes abfließt.

15. Kempf: Der 55jährige Maurer E. K., seit seinem 17. Lebensjahren mit einer rechtsseitigen Leistenhernie behaftet, war heute Morgen beschäftigt, 175 Pfd. schwere Zementsäcke von einem Eisenbahnwaggon in danebenstehende Lowrys zu laden. Während dieser Arbeit bewegte er sich nicht von seinem Platz, sondern hob die Säcke durch eine Drehung seines Oberkörpers nach links in die niedrigere Lowry hinüber. Bei dem letzten Sacke, den er so transportierte (er hatte bereits gegen 70 Säcke verladen) suchte er sich die Arbeit durch Anheben der Last mit dem rechten Knie zu erleichtern. In diesem Augenblick fühlte er einen heftigen Schmerz genau in der Gegend seines Leistenbruches; gleichzeitig mußte er erbrechen, fiel zu Boden und wurde dann von seinen Arbeitskollegen in das nächste Haus getragen. Bei sofortiger Besichtigung der Bruchgegend fand der Patient keine Veränderung gegen früher, jedoch konstatierte der zugezogene Arzt eine Brucheinklemmung und ordnete die Ueberführung des K. in das Krankenhaus an.

Bei der Untersuchung des kräftigen Mannes notierten wir folgendes: Temperatur normal, Puls 76. Bauchdecken deutlich gespannt. Neben dem rechten Samenstrang fühlt man eine etwas druckempfindliche, zylindrische, nach oben in den Leistenkanal verlaufende Schwellung, die nicht zu reponieren ist, die man jedenfalls als Bruchsack ansprechen muß, über dessen Inhalt sich nichts Genaueres feststellen läßt. Die Magenspülung ergibt eine geringe Menge gallig gefärbter Flüssigkeit. — Die Diagnose wurde auf eingeklemmte Leistenhernie gestellt; unaufgeklärt blieb nur bei einer so frischen Einklemmung die erhebliche peritoneale Reizung. Operation 6½ Stunden nach dem Unfall: In Beckenhochlagerung üblicher Schnitt zur Herniotomie. Der Bruchsack, dessen

Umgebung ödematös durchtränkt war, erstreckte sich fast bis an den Hoden heran. Er wurde vom Samenstrang abgelöst und an seiner Spitze geöffnet. Man gelangte so in eine walnußgroße Höhle, die mit grüngelbem geruchlosen Exsudat erfüllt war. Diese Höhle kommunizierte durch eine für eine dicke Sonde durchlässige Oeffnung mit einem zweiten, länglich walzenförmigen Abschnitt des Bruchsackes, der mit der gleichen Flüssigkeit erfüllt war und der mit der Bauchhöhle in offener (nach außen von den epigastrischen Gefäßen gelegener) Verbindung stand (der übrigens relativ kurze Bruchsack stellte einen Zwergsack dar.) Nach Austrocknung des Bruchsackes strömte durch den für den Zeigefinger durchgängigen inneren Leistenring fortwährend trübes Exsudat von der Bauchhöhle aus nach. Es wurde damit klar, daß eine Peritonitis vorlag, deren Ausgangspunkt nur die Laparotomie feststellen konnte. Ausgedehnter medianer Bauchschnitt und Eventration des ganzen Dünndarmes. Der Darm war, besonders soweit er in kleinen Becken gelegen hatte, mit fibrinösen Auflagerungen bedeckt. Ueberall in der Bauchhöhle fand sich das oben beschriebene Exsudat. Bei der Absuchung des Darmes bemerkte man 70 cm über der Valvula ileo-Coecalis an der dem Mesenterium abgewandten Seite eine linsengroße Perforationsöffnung, die von Schleimhaut ausgefüllt war. Diese Stelle wurde mit Seidenknopfnähten verschlossen und die Bauchhöhle gründlich ausgetrocknet Darauf Naht der Bauchdecken, Einführung von Drains in den oberen und unteren Wundwinkel, ferner Drainage von dem rechtsseitigen Bruchsack und von einem linksseitigen Flankenschnitt aus. — Abends Puls 72. — Am nächsten Tag Puls 110, Leib etwas schwächer. Vom 2. Tage nach der Operation an peritonitische Erscheinungen. Am vierten Tage nach der Operation Exitus. — Bei der Autopsie fand sich eine diffuse Peritonitis mit Injektion und Meteorismus des ganzen Darmes ohne viel Exsudat. Die Naht hatte die Perforationsstelle gut verschlossen gehalten. Am Darm sah man sonst nichts Pathologisches. Auch die übrigen Organe des Mannes boten völlig normale Befunde.

1. 55 jähriger Patient.
2. Heben schwerer Säcke.
3. Seit dem 17. Jahre bestehende Leistenhernie. Rechts. Eiter im Bruchsack.
4. Lagerung 70 com über der Valvula ileo-coecalis. Ob die Perforation in der Nähe der Bruchpforte gelegen war, ist seltsamerweise nicht gesagt.
5. Der in den Bruchsack eingeklemmte Darm.
6. 6½ Stunden: Hernietomie, Laparotomie, Darmnaht. Tod nach 4 Tagen.
7. Zwergsackbildung des Bauches.
8. Kempf stellte sich den Vorgang der Ruptur folgendermaßen vor: Unter dem Druck der Bauchpresse wird die gefüllte Dünndarmschlinge gegen die innere Oeffnung des Leistenkanals gedrückt, sodaß die eine Wand den Bruchsack abschließt, also weitere Druck-

steigerung ohne Einfluß auf den Bruch bleibt. Bei weiterem Steigen des Druckes verringert die der Bruchpforte gegenüberliegende Wand das Darmlumen, der Darminhalt muß rasch entweichen. Gelingt dies nicht schnell genug und wird das Darmlumen immer weiter verengert, so wird die dem Bruchring aufliegende Wand infolge des wachsenden Innendruckes bruchwärts vorgebuchtet. Nach Ueberschreitung der Elastizitätsgrenze kommt es dann zur Berstung des Darmes.

9. Hierzu möchte ich noch erst einige Fragen beantwortet haben, die für Kempfs Theorie, der im Grunde Anhänger von Bunge ist, von ausschlaggebender Bedeutung sind:

1. Welche Kraft ist es, die die dem Bruch gegenüberliegende Darmwand zwingt, das Darmlumen zu verengen? Da Kempf doch ausdrücklich den von Bunge ausgeführten „intraabdominellen Druck" ablehnt, kann ich mir die angenommene Kraft nicht vorstellen. Die Bauchpresse wirkt nur in ihrem Bereich zusammendrückend auf die Darmschlingen, aber nicht auf die der Bruchpforte anliegenden Wände.

2. Wo ist das Hindernis, das dem Entweichen des Darminhaltes Einhalt gebietet? Der Darminhalt kann immer schnell genug entweichen, falls kein Weghindernis besteht. Wenn, wie in diesem Fall, kein Hindernis vorliegt, ist auch kein Grund vorhanden, weshalb sich der Darm in den Bruchsack vorwölben soll.

Diese Fragen werden nicht beantwortet werden können, die Kempfschen Darlegungen sind damit in ihren wesentlichen Punkten hinfällig.

Infolge der Anspannung der Bauchpresse werden die ausgepreßten Gase gegen den Ort des niedrigen Druckes, den Bruchsack, geschleudert worden sein. Die Darmwand wurde in den Bruchsack vorgewölbt und so abgeknickt. Bei weiterer Verkleinerung des Bauchraumes durch Anheben des Beines kam es zur weiteren Druckerhöhung vor der Knickstelle und damit in der von mir beschriebenen Weise zur Berstung. Mit Brucheinklemmung wurde der Patient eingewiesen. Es bleibt Kempf selber unaufgeklärt, warum bei der frischen Einklemmung schon peritonitische Reizung bestand.

Der Darm war eben nicht in dem Bruchsack rupturiert, sondern in der Bauchhöhle. Daher bestand sofort Peritonealreizung neben den Einklemmungserscheinungen. Wieder wurde reponiert und selbstverständlich floß der Eiter nun in den Bruchsack. Daß der Eiter aus der Bauchhöhle immer wieder nachfloß, stellte Kempf selber nach der Herniotomie fest.

Auch dieser Fall spricht für meine Theorie.

16. I. O. Haltern: 65 jähr. Patient stolpert beim Abspringen vom Wagen und hielt sich nur mit großer Mühe aufrecht. Er hatte sofort heftige Schmerzen im ganzen Leibe. Nach 16 Stunden wurde er operiert unter der Diagnose: eingeklemmter Leistenbruch. Die Gegend des äußeren Leistenringes war etwas vorgewölbt, am inneren Ringe war

ein Hindernis zu fühlen. Der Leistenkanal wurde leer gefunden. Aus dem Bauchfell stinkendes Exsudat mit Kot. Eine anliegende Dünndarmschlinge war stark aufgetrieben, mit grauweißen Gerinseln bedeckt. Gegenüber dem Mesenterium wies sie einen 1½ cm langen Längsriß auf mit glatten Rändern, wie mit einen Messer geschnitten. Naht, Tamponade. Verlauf gut. Nach 20 Tagen plötzlich Verschlimmerung und nach 4 Tagen Exitus. Keine Sektion.

1. 65 jähriger Patient.
2. Beim Stolpern sich aufrecht gehalten.
3. Leistenbruch, Bruchsack leer.
4. Lagerung vor dem Bruchring.
5. Vorwölben des Darmes in den Bruch.
6. 16 Stunden; Laparotomie, Darmnaht. Nach 24 Tagen Tod.
8. Anhänger von Bunge.
9. Vorwölben des Darmes in den Bruchsack, dadurch Knickung. Oberhalb des Knickes Ruptur. Am inneren Leistenring wurde ein Hindernis gefühlt (Darm), aber nicht überwunden, daher der Bruchsack leer. Theorie des Verfassers.

17. Graßmann: 48 jähriger Tagelöhner. Seit 14 Jahren besteht ein rechtsseitiger, seit 7 Jahren ein linksseitiger Leistenbruch, die beide durch ein Bruchband leicht zurückgehalten wurden und nie Beschwerden verursacht hatten. Auch am Tage des Unfalls wurde das doppelseitige Bruchband getragen. Am 31. Dezember, nachmittags 3 Uhr, hob er in halbgebückter Stellung einen 1 Ztr. schweren Sack ½ m hoch. Er verspürte sofort einen sehr heftigen, stechenden Schmerz in der rechten Unterbauchgegend. Der Schmerz wurde zwar bald geringer, doch ging der Mann nach Hause und legte sich zu Bett. Am gleichen Tage abends 6 Uhr erfolgte seine Aufnahme ins Krankenhaus. Er klagte über geringe Schmerzen, kein Erbrechen — Befund: Kräftig gebauter, muskulöser Mann von gesunder Gesichtsfarbe, Puls 90, kräftig, regelmäßig. Herz und Lunge gesund. Aftertemperatur 37,1. Abdomen nicht aufgetrieben, etwas gespannt, in der rechten Unterbauchgegend auf stärkeren Druck schmerzhaft. Keine Dämpfung. Leberdämpfung vorhanden. Linker Leistenkanal für den Zeigefinger durchgängig, frei. In der rechten Leistengegend ca. taubeneigroße, schwappende Geschwulst, die bei Druck nicht völlig verschwindet; Leistenkanal bequem für den Finger durchgängig, dabei wird über heftige Schmerzen geklagt. Kein Brechreiz. Am nächsten Tage Erbrechen. Puls 100, regelmäßig, mittelkräftig. Bauch etwas aufgetrieben, bretthart gespannt; in der rechten Unterbauchgegend starke Druckempfindlichkeit, auch spontane Schmerzen im Bauche. Sofortige Operation: Hernio — laparotomia dextra. Es quillt aus dem Bruchsack und der Bauchhöhle eine geringe Menge Dünndarminhalt hervor; Darmschlingen mit fibrinöseitrigem Belag teilweise untereinander verklebt, diffuse, eitrige Peritonitis. Dicht neben dem rechten inneren Leistenring eine Dünndarmschlinge, mit ca. erbsengroßer klaffender

Perforation. Schleimhauträndер ektropioniert. An einer Stelle der Zirkumferenz der Perforationsöffnung linsengroße subseröse Hämorrhagie. Perforationstelle im untersten Ileum. Ausspülung der Bauchhöhle mit Kochsalzlösung. Herauslagerung der perforierten Dünndarmschlinge. Jodoformgazetaponade. Teilweiser Schluß der Bauchhöhle. — Exitus 12 Stunden post operatinem.

Sektion: Eitrige Peritonitis. Sklerose des Arcus Aortae und des oberen Teiles der Brustaorta. Mesenterialgefäße ohne Befund. Im ganzen Darm keine Ulceration. Perforationsstelle des Ileums ca. 80 cm oberhalb der Ileo-coecalklappe. An der Perforationsstelle findet sich die Serosa in 1 cm Durchmesser zerrissen, in deren Mitte eine für einen Bleistift durchgängige, ca. 3 mm im Durchmesser haltende Oeffnung in der Mukosa. Die zwischen den von der Serosa gebildeten Rändern und der Perforationsöffnung gelegene Darmwand zeigt deutliche Streifen der Muskulatur. – Die Perforation liegt gegenüber dem Ansatz des Mesenteriums. Mikroskopisch zeigt die Darmwand der Perforationsstelle außer geringgradiger kleinzelliger Infiltration keinen pathologischen Befund.

1. 48 jähriger Patient.
2. Heben eines schweren Sackes.
3. Seit 14 Jahren bestehender rechtsseitiger, seit 7 Jahren bestehender linksseitiger Leistenbruch. Eiter im Bruchsack.
4. Lagerung dicht neben dem rechten inneren Leistenring.
5. Vorwölbung des Darmes in den Bruchsack.
6. 18 Stunden, Hernio-laparotomie. Tod nach 12 Stunden.
7. An einer Stelle der Circumferenz der Perforationsöffnung linsengroße, subseröse Hämorrhagie.
8. Anhänger der Bungeschen Theorie.
9. Die subseröse Hämorrhagie deutet die Kuppe der in den Bruchsack vorgewölbten Darmwand an. Es wäre später an dieser Stelle zum partialen Wanddurchbruch gekommen. Die Einklemmung bewirkte die Knickung des Darmes. Dicht oberhalb derselben kam es zur Ruptur. Durch Reposition der Leistenbruchgeschwulst wurde der weiteren Schädigung des Darmes durch die Einklemmung Einhalt geboten, sodaß später nur eine hämorrhagische infarcierte Darmwand zu sehen war, andererseits war wieder für den Eiter die Bahn in den Bruchsack frei. — Theorie des Verfassers.

18. Luncken heim: 59 jähriger Eisenbahnarbeiter ging um 6½ Uhr in der Morgendämmerung seiner Arbeitsstelle zu. Hierbei stolperte er über einen querverlaufenden, zu einem Wechsel führenden Draht. Er drohte nach vorn zu fallen, hatte aber noch die Möglichkeit, sich nach rückwärts zu reißen. Bei dem plötzlichen Ruck, der nötig war, den nach vorn geneigten und fallenden Körper zu halten, verspürte er einen starken, heftigen Schmerz stechender Art im Leibe. Da er augenblicklich nicht mehr weitergehen konnte, ließ er sich zu Boden. Es kam zum Erbrechen des kurz vorher genossenen Frühstücks. Nach einiger Zeit war er imstande, den etwa ¼ Stunde langen Weg zu seiner Behausung zurückzulegen. Die Beschwerden steigerten sich im Laufe des Vormittags

immer mehr. Der beigezogene Arzt verordnete zunächst Eisblase und gab ein Linderungsmittel, ordnete aber bei einem 2. Besuch die sofortige Ueberführung ins Krankenhaus an. Einlieferung 11 Stunden nach dem Unfall. Typisches Bild einer Darmperforation: Kleiner, frequenter Puls, bretthart gespannter Leib, mit besonderer Druckempfindlichkeit der oberen Bauchgegend, stark belegte Zunge usw. Sofortige Laparotomie. Etwa 3 cm großer, querverlaufender Riß im unteren Teil des Jejunums, aus dem sich wenig dünnflüssiger Speisebrei entleerte. In der Bauchhöhle reichlich trübseröses Exsudat: die Darmschlingen in der Umgebung der nach rechts verlagerten Perforationsstelle stark injiziert, fibrinös belegt. Naht des Darmes, Dreesmannröhre. Heilung per sec. Nach fünf Wochen Entlassung.

1. 59 jähriger Patient .
2. Beim Stolpern sich aufrecht erhalten.
3. K e i n e Hernie.
4. Lagerung im unteren Jejunum.
5. Der mit Gas gefüllte Darm.
6. 11 Stunden; Laparotomie; Darmnaht, Heilung nach 5 Wochen.
8. L. sagt über den Fall: Es bleibt nur die Tatsache, daß durch eine rasche, ruckweise Kontraktion eine außerordentlich hohe Gewalteinwirkung ausgeübt werden kann, und das sei die einzige Entstehungsursache dieses Falles.
9. Dieser Fall findet durch meine Ausführungen seine Erklärung.

19. G a n g l : Am 1. 3. 1920, um 11 Uhr vormittags, schichtete ein Bierfahrer mehrere Kisten auf einen Wagen und verspürte plötzlich beim Heben der letzten Kiste einen starken „Brenner" (wie er sich ausdrückte) in der linken Unterbauchgegend, worauf bald Uebelkeit und kalter Schweiß sich einstellten, verbunden mit stetig sich steigernden, intensiven Schmerzen in der ganzen Unterbauchgegend. Im Laufe des Nachmittags verschlimmerte sich der Zustand des Pat. sichtlich, es trat Aufstoßen und Brechreiz auf. Bei seiner Einlieferung um 4 Uhr nachmittags bot Pat. folgendes Bild: Kräftiger Mann, gut genährt. Temperatur 37,8: Puls 80, qualitativ etwas klein, weich und leicht unterdrückbar. Lunge und Herz ohne pathologischen Befund. Oberbauchgegend im Niveau des Thorax, Unterbauchgegend etwas aufgetrieben. In der rechten Leistengegend eine lineare Herniotomienarbe. In der linken war keine irgendwie geartete Vorwölbung zu konstatieren, bei Einstülpung des Hodensackes konnte man einen für einen Querfinger durchgängigen Leistenkanal fühlen, mit deutlichem Anprall der Därme beim Husten. Entlang des Samenstranges glaubte man einen leeren, schlaffen Bruchsack tasten zu können. Ein Austritt von Bauchinhalt in den vermutlichen Bruchsack konnte nicht bewerkstelligt werden, da Pat. aus Furcht vor Schmerzen kaum zu einem leichten Husten zu bewegen war. Die Gegend des Inguinalkanals war weder spontan noch auf Druck schmerzhaft. Der ganze Bauch, namentlich aber die Unterbauchgegend rechts wie links zeigte brettharte Muskelabwehr und war auch bei leisester Berührung außerordentlich schmerzhaft. Die Percussion ergab eine fast absolute Dämpfung in der

Unterbauchgegend, die sich nach oben ungefähr durch eine die beiden Darmbeinstacheln verbindende Linie begrenzte. Die rectale Untersuchung zeigte eine Vorwölbung im Bereiche des Douglas. Seit 11 Uhr vormittags sistieren Stuhl und Winde. Aus der weiteren Anamnese ließ sich noch erheben, daß der Pat. seit dem Jahre 1910 einen linksseitigen, und seit dem Jahre 1914 einen rechtsseitigen Leistenbruch hatte. Da aber letzterer größer war und ihm Beschwerden verursachte, ließ er sich denselben operieren und behalf sich auf der linken Seite mit einem Bruchbande, das aber in letzter Zeit, als der Bruch größer zu werden begann, und schließlich Gänseeigröße erlangte, nicht mehr imstande war, den Bruch bei schwerer Arbeit zurückzuhalten.

Wegen der Peritonitis wurde trotz ungeklärter Diagnose die Operation vorgenommen. Um 7 Uhr abends Schnitt über die linke Inguinalgegend wie zur Herniotomie. Es fand sich ein über gänseeigroßer, birnenförmiger, ziemlich derber Bruchsack, aus dem sich bei Spaltung dünnflüssiger Eiter entleerte. Nach genügender Eröffnung desselben sah man, daß der Eiter durch den Bruchsackhals aus der Bauchhöhle kam. Der Bruchsack war ansonsten leer, zeigte keine Zerreißung oder sonstige Verletzung. An seinem Halse war etwas Netz flächenhaft adhärent. Der Schnitt wurde nach oben zu einer Laparotomie erweitert. Bei Eröffnung des Peritoneums quoll massenhaft Eiter aus der Bauchhöhle.

Sie bot das bekannte Bild einer frischen, diffusen eitrigen Peritonitis mit Exsudat und Rötung der Darmserosa. Nach Suchen wurden in der linken Fossa iliaca zwischen Darmschlingen einige Kotpartikel sichtbar, und bald fand sich auch in einer mittleren Ileumschlinge die Ursache der Peritonitis, und zwar ein 1 cm langes, quergestelltes, frisches Loch an der Konvexität des Darmes mit Prolaps der Schleimhaut. In demselben steckte ein größerer Kotpartikel, welcher das Loch verschloß und weiteren Austritt von Darminhalt verhinderte. Serosa und Darmschleimhaut waren vollkommen intakt, und die Perforation machte ganz den Eindruck einer Platzwunde, wie wir sie bei Darmrupturen nach stumpfer Bauchverletzung sehen. 10 cm distal von dieser Stelle war der Darm durch alte Adhäsionen mehrmals flintenartig abgeknickt, ebenso zeigten sich auch proximal von der Rupturstelle alte Verwachsungen zwischen benachbarten Schlingen, ein Zeichen, daß sich dieser Darmteil schon häufig im Bruche befunden haben muß. Nach Verschluß des Loches im Darm wurde der Eiter ausgetupft und ein gläsernes Steigrohr in den Douglas eingeführt, die Bauchwunde und der Leistenkanal, soweit es das Drain zuließ, in der üblichen Weise geschlossen, ein weiteres Drain am Grunde des Hodensackes eingelegt. Am nächsten Tage noch deutliche peritonitische Erscheinungen mit Erbrechen. Am 3. Tage konnte mit Einlauf und Physostigmin Stuhl erzielt werden. Am 35. Tage verließ Pat. geheilt die Klinik.

1. Patient (Alter nicht genannt.)
2. Heben von Kisten.
3. Seit 10 Jahren bestehender linksseitiger, und seit 6 Jahren bestehender rechtsseitiger Leistenbruch. Eiter im Bruchsack links.

4. Lagerung in der linken Fossa iliaca.
5. Durch die oberhalb und unterhalb der Rupturstelle vorhandenen alten Adhäsionen.
6. 3 Stunden; Herniotomie, Laparotomie: Heilung nach 35 Tagen.
7. Die vielen Adhäsionen und das Aussehen der Ruptur wie eine Platzwunde.
8. G. erklärt seinen Fall in derselben Weise wie Kempf. Als Hindernis für die Fortbewegung des Darminhaltes nimmt er die Adhäsion an. Daß G. eine Beziehung der Ruptur zur Bruchpforte schafft, ist sonderbar, wo doch die Ruptur in der Fossa iliaca lag und die betreffende Darmschlinge von anderen dicht umgeben war.
9. Durch die 10 cm distal von der Rupturstelle, flintenartige Abknickung war der Darm nach dieser Seite abgeschlossen. Oberhalb des Verschlusses kam es zur stärksten Ansammlung der ausgepreßten Gasmengen, zur Bildung des Schnürringes und zur Zerreißung des Muskels, sodaß das Bild einer Platzwunde entstand. Da die Bauchhöhle massenhaft mit Eiter angefüllt war, ist derselbe auch in den Bruchsack abgeflossen, wie es bei der Eröffnung des Bruchsackes sichtbar wurde. Im übrigen habe ich dasselbe zu diesem Fall zu sagen wie bei Kempf.

20. Delon et Belot: Nach schwerer Anstrengung traten in der rechten Unterbauchgegend sehr heftige Schmerzen auf, die schnell zum Beginn einer Peritonitis führten. Die Diagnose wurde auf Appendicitis acuta gestellt, doch fand sich bei der Operation eine Perforation an der vorliegenden Dünndarmschlinge. Diese wurde übernäht, der Erfolg der Operation war ausgezeichnet. Pat. hatte eine Leistenbruch.

Beurteilung: D. et B. sprechen nur von der vorliegenden Dünndarmschlinge. Von einem Zusammenhang mit dem Leistenbruch ist nichts gesagt.

21. Esau: Der 19jährige Sch. fuhr in der Frühe des 30. 4. mit dem Rade auf der Straße und hielt dann, um jemand zu erwarten, so an, daß er im Fahren mit der rechten Hand nach einem Baume griff und dadurch die Fahrt mit einem kurzen, aber gelinden Ruck unterbrach. Es wurde ihm für einen Augenblick übel, er blieb aber auf dem Rade sitzen und fuhr später an seine Arbeitsstelle. Den ganzen Tag über hatte er keine besonderen Beschwerden, schlief die nächste Nacht schlecht und hatte am folgenden Tag, 1. 5., keinen rechten Appetit. Abends bekam er aber ziemlich plötzlich starkes Druckgefühl im Oberbauch, während der Nacht nahmen die Schmerzen äußerst stark zu; es stellte sich Aufstoßen und mehrmals Erbrechen ein. Nunmehr wurde, am 2. 5., ein Arzt geholt, der den Verdacht auf eine akute, perforierte Appendicitis äußerte und den jungen Mann sofort dem Krankenhaus zuschickte.

Der erste Eindruck, den man von dem Zustand hatte, war der eines schweren Kollapses wie bei einer Magenperforation. Bei dem kräftigen Pat. ergab sich folgendes: ausgesprochenes Facies abdominalis, Lungen o. B.: Puls beschleunigt, klein, der Bauch ist bretthart gespannt, ohne

Bevorzugung eines Abschnittes, überall lebhafte Druckempfindlichkeit, Flüssigkeit im Bauchraum ist nicht nachweisbar, Leukocyten 9 200.

In Aethernarkose Schnitt wie zur Appendektomie; nach Eröffnung des Bauches fließt sehr trübe Flüssigkeit, mit Speiseteilen und Galle und vielleicht minimaler Blutbeimischung in geringer Menge ab. An der Appendix ist nichts zu finden, und es wird sofort der Dünndarm von seinem coecalen Ende an revidiert. (Die ganze Anamnese wurde erst nach der Operation klargestellt, irgend ein Trauma war vorher in strikte Abrede gestellt worden.) Man stieß dann bald auf eine unerwartet schwere Verletzung des unteren Dünndarmes. Es fand sich eine quere Durchtrennung aller Schichten bis auf einen kleinen Rest von etwa 2 cm Breite am Mesenterialansatz, die Schleimhaut war stark nach außen gewulstet und umgab ein Loch von etwa 5½ : 3 cm Größe. Auffallend war das Fehlen aller schweren Veränderungen an den Rändern der Darmwunde; keine Spuren einer Quetschung, keine Blutung, deren Fehlen in entsprechenden Veränderungen der freien Flüssigkeit im Bauche schon vermißt war. Bei der Ausdehnung der Verletzung mußte von einem Nahtverschluß abgesehen werden; es wurde daher eine Resektion mit Seit-zu-Seitvereinigung ausgeführt. Der Bauch wurde gesäubert und vollkommen geschlossen. Die Operation wurde gut überstanden, das Aussehen des Kranken war am Abend ein wesentlich Besseres, die Pulsverhältnisse gut. Am 4. 5. hatte Erbrechen ganz und Aufstoßen fast aufgehört, der ganze Leib war weich und die Winde gingen. Trotz der anscheinend besten Aussichten trat um Mitternacht ein plötzlicher, schwerer Kollaps ein, von dem sich der Pat. nicht mehr erholte. Tod am 5. 5. in der 2. Stunde.

1. 19jähriger Patient.
2. Plötzliches Anhalten auf dem Fahrrad.
3. K e i n e Hernie.
4. Lagerung im kleinen Becken.
5. Der stark mit Gas gefüllte Darm und die Lage im kleinen Becken.
6. 48 Stunden, Schnitt wie zur Appendektomie, Darmresektion, Tod nach 3 Tagen.
7. Die anfänglich geringen Beschwerden.
8. E. führte folgendes aus: „In dem Verlauf der Erkrankung ist verschiedenes recht auffällig und beinahe unerklärlich. Zunächst das geringfügige Trauma, auf das der Erkrankte mit einer, aber vorübergehenden Uebelkeit reagierte. Das Trauma war so wenig ausdruckvoll, daß es dem Patienten kaum zum Bewußtsein kam und bei der Erhebung der Anamnese von ihm vergessen war. Wenn wir annehmen, daß damals eine Verletzung des Darmes, gleich welchen Umfanges, statthatte, so ist auffällig, daß nun nach etwa 36 Stunden bis zum Eintritt alarmierender Symptome vergingen, nur Appetitlosigkeit bestand, im übrigen konne der Verletzte aber seiner Beschäftigung nachgehen. Eine verhängnisvolle Kette äußerer Umstände ließen dann noch wieder etwa 12 Stunden verstreichen, ehe ein Arzt geholt und der Kranke in das Krankenhaus überwiesen wurde.

Auf Grund des anfangs beinahe harmlosen Verlaufs müssen wir annehmen, daß zunächst wohl nur die bei der Operation vorgefundene ausgedehnte Verletzung eingeleitet wurde, sei es durch einen Einriß in der Serosa allein, oder wenigstens, so wenig tiefgehend, daß der Darm uneröffnet blieb, und daß es einem nicht näher bekannten Umstand vorbehalten blieb, die Verletzung zu vergrößern. Wahrscheinlich war es schon die Peristaltik, die genügte, in dieser Richtung verhängnisvoll zu wirken." Die eigentliche Ursache der Ruptur führt E. auf einen angenommenen Recessus zurück, da die Darmschlinge tief im Becken gefunden wurde.

9. Der stark mit Gas gefüllte Darm wird durch die Form des kleinen Beckens zur Knickung gezwungen worden sein. Die durch das plötzliche Anspannen der Bauchpresse zu dem Ort des niedrigeren Druckes, dem kleinen Becken, geschleuderten Gasmengen haben sich vor der Knickstelle angesammelt und den gespannten Schnürmuskel fast in seiner ganzen Länge von den entspannten Muskelfasern losgetrennt, sodaß eine quere Durchtrennung aller schwachen Schichten (Serosa und Längsmuskulatur) die Folge war. Die mehrfach gefaltete und kräftige Mucosa hielt stand (Brofeld bewies durch seine Untersuchungen, daß die Mucosa sehr fest ist und bei Berstungsrupturen immer zuletzt zerreißt). Diese Entspannung der Darmwand mit dem gleichzeitigen Aufhören der Bauchdeckenanspannung sorgte für die Herabsetzung des Gasdruckes und damit der augenblicklichen weiteren Beanspruchung der Mucosafestigkeit. Das Hindernis der Knickung war damit aber noch nicht überwunden. Es bedurfte nur einer nochmaligen, heftigen Anspannung der Bauchpresse, um die Schleimhaut auch zur Zerreißung zu bringen. Solange die Schleimhaut hielt, fühlte sich der Patient wohl. Die immer mehr gebildeten und sich angesammelten Gase werden ihm eine unruhige Nacht und Appetitlosigkeit verschafft haben, vielleicht neben der durch die geringe Blutung aus den Muskelrissen entstandene geringe peritoneale Reizung. Das am anderen Abend auftretende Druckgefühl im Oberbauch wird auch von den Gasen hergerührt haben. Der Patient wird versucht haben, Stuhl zu lassen oder, wie man es bei Bauchschmerzen zu tun pflegt, die Hand auf den Leib gedrückt haben, und dabei ist es dann zur Berstung auch der Schleimhaut gekommen. Daß es nur einer geringen Verkleinerung des Bauchraumes bedurfte, um den Gasen die Kraft zu geben, die Schleimhaut zu zerreißen, ist sicher. Daß hier die Zerreißung wie das Platzen eines Ballons vor sich ging, kann ich mir denken. Jetzt trat Erbrechen ein usw.

Wenn Esau einen Recessus als Ursache der Berstungsruptur annimmt, den er nicht nachweisen konnte, so muß er das laut Bungescher Theorie tun, nötig ist es nicht.

22. Breitkopf: Es handelt sich um einen Mann Ende der 40iger, der beim Heben einer schweren Kiste einen heftigen, schlagartigen Schmerz im Unterbauch verspürte. Danach traten Erscheinungen einer

Peritonitis mit Meteorismus auf. Aus diesem Grunde wurde die Laparatomie vorgenommen. Sie ergab ein kreisrundes, kleinfingerkuppengroßes Loch etwa in der Mitte des Ileums, das am Sigmoid verklebt war. In der Umgebung der Perforationsstelle kein Zeichen irgend eines spezifischen, entzündlichen Prozesses. Auch am übrigen Darm waren entsprechende Veränderungen nicht festzustellen. Das Darmstück wurde reseziert, seine histologische Untersuchung ergab nichts von dem Vorliegen einer spezifischen Erkrankung. Pat. hatte eine stärkere Wirbelsäulenverkrümmung und eine weiche Leiste links.

1. Bald 50 jähriger Patient.
2. Heben einer schweren Kiste.
3. Weiche Leiste links.
4. Lagerung in der Mitte des Ileums, das am Sigmoid verklebt war.
5. Starke Gasfüllung des Darmes.
6. Nichts angegeben. Laparotomie.
8. B. erklärt den Fall nach Bunge.
9. Von einer Beziehung der Rupturstelle zur Bruchpforte steht nichts geschrieben. Ich wende auf diesen Fall meine Theorie an.

23. Finkelnburg: Der 48jährige, an doppelseitigem Leistenbruch leidende Ofenarbeiter F. K. war am 19. 10. 1921 vormittags 5 Uhr beschäftigt, gemeinsam mit dem Arbeiter Sch. mittels eines Eisenhakens einen Rührarm aus dem Röstofen zu ziehen, was zu seiner regelmäßigen Beschäftigung gehört. Nach Aussagen der Zeugen Sch. und J. hat K. während des Ziehens an den Eisenhaken plötzlich über heftige Seitenschmerzen geklagt, die Arbeit sofort eingestellt und sich im Waschraum übergeben. Abends erfolgte wegen bedrohlicher Erscheinungen Bauchschnitt, der einen pfennigstückgroßen, zackigen Riß am Dünndarm und eitrige Bauchfellentzündung ergab. Der Blinddarm war verwachsen, aber nicht verdickt und nicht akut entzündlich verändert. Am 20. 10. 21 Tod.

1. 48 jähriger Patient.
2. Herausziehen eines Eisenhakens aus dem Röstofen.
3. Doppelseitiger Leistenbruch.
4. Lagerung nicht bekannt.
5. Vermutlich durch den rechtsseitigen Leistenbruch.
6. 14 Stunden. Laparotomie. Tod nach kurzer Zeit.
8. F. ist Anhänger der Bungeschen Theorie.
9. Daß der Bruch in irgendeinem Zusammenhang mit der Rupturstelle steht, ist *nicht* erwähnt. Auch für diesen Fall wende ich meine Theorie an.

24. Finkelnburg: Der 53jährige K., der abgesehen von doppelseitigem Leistenbruch, welcher stets leicht reponierbar war, stets gesund gewesen ist, hat am 19. 6. 23 nachmittags einen mit Wasser gefüllten eisernen Kübel behufs Entleerung angehoben und umgekippt (nicht frei hochgehoben oder getragen). Der Kübel hatte im gefüllten Zustand ein Gewicht von etwa 74 Pfd., und gehörte die Entleerung durch Umkippen zu der alltäglichen Arbeit des K., die er seit jeher

allein verrichtet hat. Bei dem Anheben des Kübels am 19. 6. hat nun K. nach seiner Angabe einen plötzlichen Schmerz im Leib verspürt mit anschließender Uebelkeit. Der hinzugezogene Arzt reponierte ohne Mühe den rechtsseitig ausgetretenen Leistenbruch. Da die Schmerzen trotzdem anhielten, zog K. einen anderen Arzt zu Rate, der ebenfalls den erneut ausgetretenen Bruch rechts leicht reponierte. Wegen zunehmender Schmerzen erfolgte am 19. 6. abends Krankenhausaufnahme mit sofortiger Operation. Es fand sich in der rechten Unterbauchseite ein mit Kot vermischter Erguß und an einer der rechten Bruchpforte naheliegenden Dünndarmschlinge ein 3 cm langer Riß. Nach 2tägigem, anfänglich gutem Allgemeinbefinden trat am 23. 6. 23 der Tod ein. Obduktion: Am Dünndarm 250 cm vom Pförtner gut vernähte und mit Netz verklebte Wunde, in deren näherer Umgebung Bauchfellentzündung besteht. An dem ganzen rechten Unterlappen Zeichen einer herdförmigen Lungenentzündung.

1. 53jähriger Patient.
2. Anheben eines mit Wasser gefüllten Kübels.
3. Doppelseitiger Leistenbruch. Kein Eiter im Bruchsack.
4. Lagerung nahe der Bruchpforte. 250 cm vom Pförtner entfernt.
5 Der in den Bruchsack eingetretene Darm.
6. 6 Stunden; Laparotomie; Tod nach 4 Tagen.
7. Herdförmige Lungenentzündung.
8. F. ist Vertreter der Bungeschen Theorie.
9. Daß der Darm in den Bruchsack eingetreten ist, ist, nachdem die 2 Aerzte den Bruch jeweils reponiert haben, nicht anzuzweifeln. Daß es aber der 250 cm vom Pförtner entfernte Darmteil war, ist kaum anzunehmen. Der mit Kot vermischte Erguß fand sich aber nur in der rechten Unterbauchseite vor. Es spielt also auch in diesem Falle der Bruch nur insofern eine Rolle, als er für einen völligen Abschluß der Darmschlinge sorgt. Oberhalb des Abschlusses kommt es zur Ruptur. Ich vertrete auch hier meine Theorie.

25. Siegmund: S. C. 41 jähriger Landarbeiter, fühlte nach Heben eines schweren Sackes Getreide plötzlich einen derartig heftigen, von dem linken Hoden ausstrahlenden Schmerz im Bauche, daß er zusammenfiel. Seither Verhalten von Stuhl und Winden und unstillbares Erbrechen. Die Schmerzen ließen nicht nach und erstreckten sich bald auf den ganzen Bauch. Er hatte seit längerer Zeit einen linksseitigen Leistenbruch. Der beigezogene Arzt brachte den Kranken 24 Stunden nach dem Unfall mit der Diagnose „eingeklemmter Bruch" an unsere Klinik.

Gut entwickelter Mann. Facies peritonealis, Zunge belegt, Puls klein, 120 in der Minute. Bauchdecken bretthart gespannt. Ueberall tiefer tympanitischer Klopfschall. Leberdämpfung verkleinert, untere Grenze zwei Querfinger breit unter dem Rippenbogen, keine abnorme Resistenz. Vor dem linken annulus inguinalis subcutaneus eine walnußgroße, prall elastische Vorwölbung, die durch die direkte, für einen Finger bequem durchgängige Bruchpforte leicht reponierbar ist, aber

nach Entfernung der reponierenden Fingers sofort wieder hervortritt. Bei der gleich vorgenommenen, medianten unteren Laparotomie fanden sich neben einer fibrinös-purulenten Peritonitis im linken Hypogastrium und Douglas große Mengen von dünnbreiigem, mit kaum verdauten Maiskörnern vermischten Darminhalt, und an einer prall gefüllten, in unmittelbarer Nähe der Bruchpforte gelegenen Dünndarmschlinge dem Mesenterialansatz gegenüber eine querverlaufende, anderthalb cm lange, ½ cm weit klaffende, penetrierende Verletzung, deren Ränder etwas gezackt sind, aber sonst keinerlei krankhafte Verletzungen aufweisen. Die Schleimhaut ist etwas prolabiert, verschließt aber die Oeffnung nicht, aus der sich dünnbreiiger Darminhalt entleert. Etwa ½ cm davon entfernt eine zweite Verletzung von ½ cm Länge (andere Verletzungen konnten auch bei der Sektion nicht gefunden werden).

Verschluß der Darmwunden durch eine zweischichtige quere Seidenknopfnaht, gründliches Auswischen des Bauchraumes, Eingießen von Kampfer-Aether, Verschluß der Bauchwunde bis auf ein Gummidrain und Gazestreifen. Der Kranke starb 10 Stunden nach der Operation trotz Traubenzuckerinfusion und Cardiaca unter den Zeichen zunehmender Herzschwäche.

1. 41 jähriger Patient.
2. Heben eines schweren Sackes.
3. Linksseitiger Leistenbruch. Kein Eiter im Bruchsack.
4. Unmittelbare Nähe der Bruchpforte.
5. Durch den in der Bruchpforte vorgewölbten Darm.
6. 24 Stunden; Mediane untere Laparotomie; Tod nach 10 Stunden.
7. 2 Rupturen im Abstand von ½ cm.
8. S. stimmt der Theorie von Bunge zu.
9. Vorwölbung des Darmes in die Bruchpforte, Knickung. Oberhalb derselben entstand die Ruptur. Bruchsack leer, dagegen Douglas und linkes Hypochondrium voll von Exsudat. Der Darm schloß den Bruchsack ab. Die beiden Rupturstellen erkläre ich mir wie folgt: Die auf ½ bis 1 cm Breite kontrahierten Ringmuskelfasern versuchen sich der Dehnung durch die gestauten Gase zu widersetzen. Sie halten in diesem Falle Stand. Zwischen den gespannten und erschlafften Ringmuskelfasern wird beiderseits durch den Gasdruck die Schleimhaut durchgedrückt und berstet. Es sind 2 Querrisse, im Abstand von ½ cm aufgetreten, bei denen die Schleimhaut prolabiert ist. Auch auf diesen Fall wende ich meine Theorie an.

   Ich möchte Siegmund und Bunge fragen, wie sie sich die Entstehung dieser beiden Rupturen beim Vorhandensein von nur e i n e r Bruchpforte nach ihrer Theorie erklären!

26. W i e d h o p f : Bei einem 45 jährigen, gesunden Mann trat bei der Arbeit einmal morgens 9 Uhr, dann nachmittags 5 Uhr ein sehr starker Schmerz im Bauch auf, so daß er die Arbeit unterbrechen mußte. Beim 2. Anfall brach er zusammen, hörte in seinem Bauch pfeifende, blasende Geräusche, starke Tenesmen traten auf, ohne daß der Mann in der Lage gewesen wäre, Darminhalt oder Gase entleeren zu können.

Der erste Schmerzzustand trat beim Stemmen von 60—80 Pfd. schwerer Eisenstücken, der zweite beim Versuch auf, ein Reisigbündel von 40 bis 50 Pfd. zu heben. Beide Arbeiten war der Mann gewohnt zu verrichten.

Operation mit der Wahrscheinlichkeitsdiagnose „Perforation eines Magengeschwürs". Statt dem erwarteten Loch in der Magengegend fand sich eine 1—1½ cm große, längsgestellte Ruptur einer Ileumschlinge gegenüber dem Mesenterialansatz. Darm völlig gesund, kein Zeichen einer Entzündung oder eines geschwürigen Prozesses an der Darmwand.

1. 45 jähriger Mann.
2. Beim Stemmen von schweren Stücken.
3. K e i n e Hernie.
4. Lagerung am Ileum, weiter nichts bekannt.
7. Z w e i Schmerzanfälle.
5. Die Darmgase.
6. Keine Angaben gemacht.
8. Obwohl W. in diesem Falle gar keine Hernie festgestellt hat, stimmt er der Bungeschen Theorie völlig zu.
9. Die Verkleinerung des Bauchraumes durch die Bauchpresse reichte aus, um die äußerst stark mit Gas gefüllten Darmschlingen abzuknicken. Beim Stemmen der Eisenstücke zerriß zuerst die Ringmuskelfaserschicht in 1½ cm Länge. Beim 2. Stemmen dann auch die Schleimhaut. Jetzt erst brach der Mann zusammen und nahm die pfeifenden und blasenden Geräusche wahr.
   Ich wende auch hier meine Theorie an.

27. B r e u n i n g : Der Dienstknecht L. K. trug am 7. 12. 1924 vormittags gegen 10 Uhr zusammen mit einem anderen Knecht eine schwere Futterkiste. Bei Niedersetzen dieser Kiste verspürte er einen heftigen Schmerz in der rechten Unterbauchgegend, brach zusammen und mußte ins Bett gebracht werden. Wegen der über Nacht aufgetretenen peritonitischen Erscheinungen wurde er vom behandelnden Arzt wegen Verdacht auf Appendicitis dem Krankenhaus überwiesen. — Aufnahmebefund: Facies abdominalis, kleiner, weicher und beschleunigter Puls, 108 Schläge in der Minute, Temperatur 37.8. Leib: Starke Auftreibung des Leibes besonders unterhalb des Nabels. Die Muskulatur des Unterleibs ist bretthart gespannt, etwas weniger stark die linke Unterbauchgegend. Beim Abtasten des übrigen Abdomens wird ebenfalls Druckempfindlichkeit festgestellt. Auskultatorisch kann keine Peristatik nachgewiesen werden. In der rechten Inguinalgegend ist ein leerer Leistenbruch zu finden, die äußere Leistenkanalöffnung ist für mehr als eine Fingerkuppe durchgängig. Der Ursprung der Peritonitis blieb vorläufig ungeklärt, es war sehr zweifelhaft, ob als Ursache eine Appendicitis in Frage kam. Bald nach der Einlieferung Operation: Längsschnitt unterhalb des Nabels. Aus der Bauchhöhle quillt reichlich dünne, trübe Flüssigkeit hervor. Die vorliegenden Darmschlingen sind stark entzündet und mit Fibrin belegt. In der Ileo-Coecalgegend ist ein Knäuel fest verklebter, mit Fibrin überdeckter Darmschlingen. An der medialen Seite

dieses Knäuels findet sich eine pfennigstückgroße Perforation des Darmes. Die Umgebung dieser Perforationsstelle zeigt keinerlei Veränderung gegenüber dem anderen Darm, vor allem keinerlei Zeichen von Einklemmung. Die Perforationsöffnung liegt fast genau dem Mesenterialansatz gegenüber. Nach querer Uebernähung der Perforation und Reinigung der Bauchhöhle Drainage und Bauchdeckennaht. — Fortschreitende Peritonitis. Am 12. 12. Tod. — Bei der Sektion der Bauchhöhle zeigte sich, daß die Perforationsstelle fest verklebt war, ziemlich weit ober- und unterhalb dieser Stelle stark verschwollene Payersche Plaques. Im übrigen war eine diffuse, eitrige Peritonitis vorhanden. Die Perforationsstelle wurde zur histologischen Untersuchung herausgenommen. In der Umgebung der Perforationsstelle war histologisch starke Quellung, zellige Infiltration und teilweise Nekrose der Schleimhaut nachzuweisen, es fand sich kein Anhalt für Typhus oder Tuberkulose.

1. Dienstknecht.
2. Heben einer Futterkiste.
3. Leistenbruch r e c h t s. Bruchsack leer.
4. Lagerung in der Ileo-coecalgegend in einem Knäuel. Rupturstelle auf der m e d i a l e n Seite dieses Knäuels.
5. Die Darmgase, vielleicht der Leistenbruch.
6. 20 Stunden; Laparotomie; Tod nach 4 Tagen.
7. Stark geschwollene Peyersche Plaques.
8. B. ist Anhänger von Bunge und Kempf.
9. Von einem direkten Zusammenhang der Rupturstelle mit dem Bruch kann man in diesem Falle wohl nicht sprechen. Es kann sich eine Darmschlinge in den Bruchsack vorgewölbt haben und den Darm auf diese Weise abgeknickt haben. Oberhalb derselben, in der Ileo-Coecalgegend kam es zur Ruptur in der von mir beschriebenen Weise.

28. H i l g e n f e l d : Ein 49jähriger Arbeiter hatte sich 1928 einen doppelseitigen Leistenbruch operieren lassen. Links trat der Bruch bald darauf erneut auf. Nochmalige Operation dieser Seite. Seitdem hat der Pat. keinerlei Beschwerden in den Leisten gehabt. Am 6. 5. 1930 verspürte er nachmittags beim Heben eines schweren eisernen Ringes einen plötzlichen Schmerz im Unterbauch in der Gegend des linken Leistenbruches. Der Schmerz strahlte anfangs ins Scrotum aus. Er war so stark, daß Pat. sich nicht mehr auf den Beinen halten konnte und sich hinlegte. Er wurde blaß, das Gesicht bedeckte sich mit kaltem Schweiß. Anfangs glaubte er, der linke Bruch sei wieder ausgetreten. Beim Fühlen konnte er aber keine Vorwölbung feststellen. Eine halbe Stunde später Erbrechen. Auf dem Transport ins Krankenhaus wiederholte sich das Erbrechen. Die Schmerzen strahlten zu dieser Zeit nicht mehr ins Genitale aus, nahmen aber an Heftigkeit zu und bestanden bei der Aufnahme gleichmäßig im ganzen Leib, vorwiegend unterhalb des Nabels. Befund: Schwerkrankes Aussehen, blaß, kollabiert. Zunge etwas trocken, wenig belegt. Puls klein, regelmäßig, verlangsamt. An den Brustorganen außer einer mittelstarken Bronchitis und Akzentuation des 2. Pul-

munaltones, ohne nachweisbare Veränderung der Herzdämpfung, kein wesentlich krankhafter Befund. Atmung vorwiegend thorakal, kurz, stöhnend. Bauch eingezogen, gleichmäßig bretthart. Beiderseits sieht man eine glatte, schmale, weißliche Leistenbruchoperationsnarbe. Ein sichtbarer Leistenbruch besteht nicht. Bei einmaligem Husten, das dem Pat. äußerste Beschwerden macht, fühlt man links eine sofort wieder verschwindende, walnußgroße Leistenhernie. Das Einführen des Fingers ist wegen Schmerzhaftigkeit nicht vollkommen möglich. Druckschmerz besteht im ganzen Bauch, auch im Bereich des ganzen Samenstranges, im Unterbauch stärker als oberhalb des Nabels. Die rechte Bruchnarbengegend ist frei. Leberdämpfung aufgehoben, Gasschall. Darmgeräusche nicht vornehmbar. An Genitale und Extremitäten kein krankhafter Befund. Spontan gelassener Urin klar und mikroskopisch frei. Temperatur normal. — Operation wegen Perforationsperitonitis. Medianschnitt unterhalb des Nabels. Bei Eröffnung der Bauchhöhle entströmte nichtstinkendes Gas in ziemlicher Menge. In der Bauchhöhle wenig freie, geruchlose Flüssigkeit. Es bestanden bereits Zeichen hochgradiger, allgemeiner Peritonitis, die jedoch im Unterbauch am stärksten waren. Der Dünndarm war außerordentlich stark gefüllt, besonders das Ileum. Sein Inhalt schimmerte dunkel durch. Zwischen den Darmschlingen wenig grünlicher Speisebrei mit Schrotkörnern, anscheinend vom Schwarzbrotgenuß herrührend. In der Mitte des Unterbauches fand sich schließlich bei Kontrolle des Dünndarmes eine 1½ cm lange, scharfrandige, wie mit dem Messer geschnittene Verletzung im Ileumbereich. Die Schleimhaut war nicht prolabiert. Der Riß war längsgestellt und lag dem Mesenterialansatz genau gegenüber. Seine Umgebung war völlig unverändert, besonders fehlte jegliche Hämorrhagie oder auch Andeutung eines Schnürringes oder sonstiger Quetschung. Irgend ein Fremdkörper, der die Verletzung gesetzt haben könnte, fand sich nicht. Auch war ein solcher im Darm nicht zu finden. Versorgung der Darmwunde durch Uebernähen. Bauchspülung mit Kochsalzlösung. — Am 4. Tage p. op. erfolgte der Exitus unter den Zeichen der Peritonitis und der Pneumonie, ohne daß der Darm in Tätigkeit gekommen war. — Sektion: Zustand nach Uebernähung eines 1½ cm langen Darmrisses im unteren Ileum. Starke Erweiterung des ganzen Dünndarmes. Diffuse eitrige Peritonitis. Teilweise offener Leistenkanal, besonders links. Hier ist der Zeigefinger durch den narbig veränderten, ziemlich starren inneren Leistenring eben in einem schmalen Bruchsack von Fingerlänge einführbar. Kotiger Mageninhalt. Kleintropfige Leberverfettung, chronisch eitrige Bronchitis mit zylindrischen Bronchiektasen, lobulär-pneumonische Herde in beiden Lungen, abgelaufene, verruköse Endokartitis der Mitralsegel. Irgendwelche krankhaften Veränderungen am Darm ließen sich weder mikro- noch makroskopisch feststellen. Im Darminhalt fand sich kein für die Verletzung geeigneter Fremdkörper. Verwachsungen zwischen den Darmschlingen oder mit dem Peritoneum parietale fanden sich nirgends.

1. 49 jähriger Patient.
2. Heben eines eisernen Ringes.

3. Operierte, doppelseitige Leistenbrüche. Bruchsack leer.
4. Lagerung in der Mitte des Unterbauches, unteres Ileum.
5. Darmgase mit Seitenbruch!
6. 6 Stunden; Laparotomie; Tod nach 4 Tagen.
7. Pneumonie.
8. H. ist Anhänger der Bungeschen Theorie.
9. Auch in diesem Falle ist die Entfernung der Rupturstelle von der Leistenhernie zu weit, als daß die Bruchpforte Ursache der Ruptur sein könnte. Die rupturierte Darmschlinge hat von Anfang an unter dem Nabel gesessen, denn hier war anfänglich die Schmerzhaftigkeit am größten. Eine Darmschlinge hat sich in den Bruchring vorgewölbt und so den Darm unwegsam gemacht. (Dies zeigte auch der spätere Kontrollversuch.) Da der Darm stark gebläht war, wie ausdrücklich betont wurde, also über großen Gasinhalt verfügte, kam es schon früh zur stärksten Ansammlung der Gasmengen und zur Ruptur entfernt von der Knickstelle. Theorie der Verfassers.

29. Hilgenfeld: Ein 47jähriger, bislang völlig gesunder Arbeiter, verspürte nachmittags plötzlich einen heftigen Schmerz in der rechten Leistengegend, als er mit dem Verschieben von Waggons beschäftigt war. Er konnte nicht weiterarbeiten. Der wegen zunehmender Schmerzen bald zugezogene Arzt überwies ihn dem Krankenhause, wo er sofort unter dem Verdacht eines eingeklammten Bruches operiert wurde. Der durch Herniotomie eröffnete Bruchsack war frei von Darmschlingen, dafür fand sich aber jauchig stinkende Flüssigkeit darin. Darauf Verschluß der für einen Finger durchgängigen Bruchpforte. Anschließend mediane Laparotomie. In der Bauchhöhle waren Speisereste vorhanden, die sich aus einem 2 cm langen Dünndarmriß entleerten. Uebernähung, Spülung. Tags darauf Exitus an Peritonitis. Bei der Sektion fanden sich keinerlei Veränderungen am übrigen Magen-Darmkanal.

1. 47jähriger Patient.
2. Schieben von Waggons.
3. Rechtsseitiger Leistenbruch, Eiter im Bruchsack.
4. Lagerung in der Bauchhöhle, genaueres nicht bekannt.
5. Knickung infolge Brucheinklemmung.
6. 6 Stunden; Herniotomie, Laparotomie. Tod nach 12 Stunden.
8. Nach Bunge.
9. Wiederum ist auf die Lage der Rupturstelle nicht geachtet worden. Bei Eröffnung des Bruchsackes fand sich jedenfalls keine Darmschlinge. Der Eiter im Bruchsack ist aus der Bauchhöhle ausgetreten und auf die Repositionsversuche zurückzuführen, die bei der Diagnose „eingeklemmter Bruch" sicher gemacht worden sind. Ich stelle mir die Entstehung dieser Ruptur nach meinen Ausführungen vor.

30. Schröder: 57jähriger Bauarbeiter. Dieser war 2½ Tage vor der Krankenhausaufnahmen damit beschäftigt, einen etwa 70 Pfd. schweren Mörtelkasten, der auf einem 2 m hohen Gerüst vor ihm stand, umzusetzen. Beim Anheben des Kastens verspürte er plötzlich heftige

Schmerzen im ganzen Unterbauche. Er mußte die Arbeit sofort abbrechen und wurde von Kollegen nach Hause gebracht. Bei Bettruhe ließen die Schmerzen anfangs nach, traten aber bald verstärkt im ganzen Leibe auf. Etwa 60 Stunden nach dem Unfall erfolgte die Einlieferung ins Krankenhaus unter der Diagnose „Bauchfellentzündung". — Die Untersuchung ergab starke Bauchdeckenspannung und stärkste Druckschmerzhaftigkeit über dem ganzen Leib. Die Schmerzempfindlichkeit schien über dem rechten Unterbauch am stärksten zu sein. Am rechten Leistenkanal fand sich ein weicher, hühnereigroßer Bruchsack, der leicht in die Bauchhöhle zurückzudrücken war und keine besondere Schmerzhaftigkeit zeigte. — Als Ursache der ausgedehnten Bauchfellentzündung nahmen wir eine Wurmfortsatzentzündung an und eröffneten die Bauchhöhle durch rechtsseitigen Schrägschnitt. Beim Durchtrennen des Bauchfelles flossen große Mengen gelblichen, kotig stinkenden Eiters ab. Der Wurmfortsatz war reizlos. Bei der Untersuchung des nunmehr vorgezogenen Dünndarmes fand sich etwa 70—80 cm vom coecum entfernt am Ileum eine dem Gekröseansatz gegenüberliegende, quer zur Darmachse verlaufende Oeffnung von Bohnengröße, aus der sich die Schleimhaut lippenförmig vorwulstete. Da bei Nahtversuchen die Darmwand fortwährend einriß, wurde der Darm in 30 cm Länge reseciert. Der Bruchsack war leer, der innere Bruchring fand sich für einen Finger gerade durchgängig. Spülung der Bauchhöhle und Verschluß der Operationswunde. An dem resecierten Darmteil fanden sich keine Anhaltspunkte für geschwürige Prozesse. Der Patient starb 28 Stunden nach der Operation unter dem Zeichen allgemeiner Bauchfellentzündung. Die Leichenöffnung konnte nicht vorgenommen werden, da die Leiche gerichtlich beschlagnahmt worden war.

1. 57jähriger Patient.
2. Heben eines Mörtelkastens.
3. Rechtsseitiger Leistenbruch. Bruchsack leer.
4. Ueber Lagerung ist nichts genaues gesagt. 80 cm vom Coecum.
5. Vielleicht der Leistenbruch.
6. 60 Stunden; rechtsseitiger Schrägschnitt. Tod nach 28 Stunden.
8. Vertreter der Bungeschen Theorie.
9. Leider ist auch hier die Lage der Rupturstelle im Bauchraum nicht genau angegeben. Der Bruchsack war leicht zu reponieren und zeigte keinerlei Schmerzhaftigkeit. Ein direkter Zusammenhang der Rupturstelle mit dem Bruch muß aber abgelehnt werden. Wohl wird der Darm sich in den Bruchring vorgewölbt haben, was zur Knickung des Darmes führte. Oberhalb derselben kam es dann zur Ruptur in der von mir beschriebenen Weise.

31. Schröder: 51jähriger Tischler. Trug einen Modellkasten von ungefähr 100 Pfd. vor sich her, der ihm plötzlich ausrutschte. Er griff danach und verspürte sofort heftige Schmerzen im ganzen Leib. Nach kurzer Ruhepause ging er noch ¼ Stunde weit nach Hause, suchte dann aber wegen außerordentlich starker Schmerzen im ganzen Bauch das Krankenhaus auf. — Bei der Aufnahmeuntersuchung machte der Pa-

tient einen kollabierten Eindruck: der Leib war eingezogen, überall brettharf gespannt. Aeußerst druckschmerzhaft. Ein Bruchsack fand sich nicht.

5 Stunden nach dem Unfall wurde unter der Diagnose „Perforationsperitonitis" die Bauchhöhle durch Mittelschnitt eröffnet. Zwischen den Dünndarmschlingen fand sich nur wenig schleimige, trübe Flüssigkeit. Erst bei genauer Durchsuchung der Bauchhöhle fand sich an einer Ileumschlinge eine kleine, quer zur Darmachse gestellte Oeffnung. Die Darmwand sah überall reizlos aus und wies keinerlei entzündliche Erscheinungen auf. Das Loch im Darm wurde zweireihig übernäht und die Bauchhöhle nach Spülung mit heißer Kochsalzlösung verschlossen.

Der Patient erholte sich anfangs etwas, starb aber am 5. Tage nach der Operation unter den Zeichen einer allgemeinen Bauchfellentzündung.

Die Leichenöffnung ergab eine allgemeine, trockene Bauchfellentzündung. Die 2,29 m über der Ileo-Coecalklappe gelegene Nahtstelle am Dünndarm schloß dicht. Geschwürige Prozesse am Darm wurden nicht gefunden.

1. 51 jähriger Patient.
2. Halten eines ausgerutschten Modellkastens von 100 Pfd.
3. K e i n e Hernie.
4. 2,29 m oberhalb der Ileo-Coecalklappe.
5. Durch die Darmgase.
6. 5 Stunden, Mittelschnitt, Tod nach 5 Tagen.
7. Sch. nimmt an, da er der Bungeschen Theorie treu bleiben will, irgendeine Lücke im Beckenboden sei die Ursache der Berstungsruptur.
8. Diese Annahme ist nicht berechtigt, da die Sektion etwas derartiges nicht bestätigen konnte. Ich nehme auch hier die Entstehung der Ruptur nach meiner Theorie an.

Ich habe nun alle die Fälle erwähnt, bei denen als mittelbare Ursache der Berstungsruptur ganz allein die Bauchpresse in Frage kam. Ich hätte auch noch die Fälle aufzeichnen können, wo es durch ein angeblich leichtes Trauma neben der Bauchpresse zur Ruptur des Darmes gekommen war, wo aber keinerlei Quetschungserscheinungen, weder an den Bauchdecken, noch an den Därmen gefunden wurden. Fälle solcher Art sind von Köhler, Bunge, Schönleber, Trojan, Esau, Englisch u. a. beschrieben worden. Das mögliche Anschlagen der gehobenen Kiste vor den Leib, sanftes Hinfallen auf den Baden, Sprung aus geringer Höhe usw. sind genannt.

In jedem meiner beschriebenen Fälle handelt es sich um gesunden Darm. Daß das Alter der Patienten bei der Darmfestigkeit eine Rolle mit spielt, ist sehr wahrscheinlich, finden wir doch die meisten Berstungsrupturen bei Patienten im Alter von 40—50 Jah-

ren (15), von 50—60 Jahren (6), über 60 Jahre (2), zwischen 20 und 30 Jahren (3). Bei fünf Patienten fehlte eine Altersangabe. — Wenn wir Bruchinhaber als Bindegewebsschwächlinge bezeichnen, so sind sie sicher auch „schwach am Darm". Daß Männer bevorzugt betroffen werden, liegt an dem häufigeren Vorkommen der Leistenbrüche bei Männern und wohl an dem meist erheblicheren Kraftaufwand der Arbeit.

Ursachen der Bauchpressenspannung waren in 19 Fällen das Heben von schweren Lasten, in 3 Fällen das Tragen schwerer Lasten, in 2 Fällen plötzliches Springen aus dem Bett, in 2 Fällen Stolpern, in 1 Fall Defäkation, dann Ziehen an einer Eisenstange, Stoppen mit dem Fahrrad, Schieben von Waggons, Nachfassen an einem ausgerutschten Modellkasten. Von 31 Fällen hatten 21 Leistenbrüche; davon 7 doppelte. In 7 Fällen wurden Bruchbänder getragen. Vorwölbung des Darmes in den Bruchsack konnte vom Patienten oder Arzt in 13 Fällen nachgewiesen werden. 11 mal wurde versucht, den Darm zu reponieren. Von 21 Fällen war 8 mal der Bruchsack mit Eiter gefüllt, und 11 mal leer. In 2 Fällen konnte der Bruchsack nicht festgestellt werden. Nur in 7 Fällen konnte die von Bunge vorgeschriebene Größe der Bruchpforte festgestellt werden. Bei diesen Fällen war der Bruchsack 4 mal leer und 3 mal voll. Zu diesen Fällen habe ich auch die gerechnet, bei denen die Größe der Bruchpforte durch entsprechende Druckmarken auf dem Darm abgebildet wurde. Hier handelt es sich um die Vorstufen des Partialen Wanddurchbruchs, und wir wundern uns nicht, daß bei Perforation Eiter im Bruchsack gefunden wurde. Bei 3 dieser Fälle wurde ein Reponierungsversuch gemacht. Dicht an der Bruchpforte wurden in 9 Fällen die Rupturstellen gefunden, entfernt davon in 12 Fällen. (Unbekannte Lage mitgerechnet.) Reponierungsversuche wurden im ganzen 11 mal vorgenommen. Das Alter der bestehenden Hernien betrug in allen Fällen über 5 Jahre.

Ursache der Knickung waren in 15 Fällen die Brüche, in 4 Fällen Adhäsionen, in 4 Fällen das kleine Becken, in 8 Fällen nahm ich die Gasfüllung des Darmes als einzige Ursache neben der Verkleinerung des Bauchraumes an. Querrisse des Darmes wurden in 7 Fällen, davon 4 mit ektropionierter Schleimhaut, gefunden. Längsrisse in 8 Fällen, davon 2 mit ektropionierter Schleimhaut. Lochrupturen in 13 Fällen, davon 4 mit ektropionierter Schleimhaut. Unbekannte Richtung hatten 3. — Schon bei Beginn meiner Arbeit kam mir der Gedanke, ob nicht zwischen dem plötzlichen, ruck-

weisen Anspannen der Bauchpresse (wie es beim Stolpern und schnellen Heben der Fall ist) und dem langsamen, aber desto länger dauernden Anspannen der Bauchpresse ein Unterschied zu machen sei. Ich vermutete, daß dies einen gewissen Einfluß auf die Richtung der Darmrisse haben könnte. Die Untersuchung ergab, daß bei schneller Anspannung der Bauchpresse in 90% der Fälle Längsrisse entstanden waren, während bei langandauernder Anspannug der Bauchpresse fast nur Querrisse oder Lochrupturen entstanden. (Bei den Querrissen stimmte dies in 80% der Fälle, bei Lochrupturen traf es für 100% der Fälle zu.) Man könnte annehmen, daß bei langsamen Anspanen der Bauchpresse die Muskulatur Zeit hat, sich zu kontrahieren und daß der sich erhöhende Gasdruck die zwischen den festkontrahierten und erschlafften Muskelfasern des Schnürringes legenden Gewebe auseinanderdrückt, während bei schnellster Bauchdeckenanspannung der Gasdruck auf den sich gerade kontrahierenden Muskel trifft und diesen bei weiterer Kontraktion zerreißt. Die Beschreibung der entstehenden Form der Ruptur zu Löchern steht ausführlich bei Petry. — Betroffen war in 2 Fällen das Jejunum, in allen anderen Fällen das Ileum, meist innerhalb des 2 m-Abstandes von der Ileocoecalklappe. Von 31 operierten Fällen starben 26. Es ließ sich feststellen, daß für die Heilung die Zeit zwischen Verletzung und Operation von ausschlaggebender Bedeutung ist. Die schon nach 4 Stunden Operierten konnten als geheilt entlassen werden. 2 nach 6 Stunden Operierte starben nach längerer Zeit, da als Komplikation Lungenentzündung eingetreten war. In 5 Fällen wurde zuerst die Herniotomie vorgenommen, anschließend mußte bei allen 5 Fällen die Laparotomie vollzogen werden. Es ist also in jedem dieser Fälle die sofortige Laparotomie anzuraten. Allerdings muß ich bemerken, daß die Berstungsrupturen nur selten diagnosticiert worden sind. Einweisungsdiagnosen lauteten auf „Incarcierter Bruch", „perforiertes Magenulcus", „Appendicitis", „Ileus". Von den Appendicitis unterscheidet sich die Berstungsruptur durch ihr ganz plötzliches Auftreten bei voller Gesundheit und durch den Schock, von dem durchgebrochenen Magenulcus durch die Lokalisation des Schmerzes in der unteren Bauchhälfte, vom incarcerierten Bruch durch den leeren Bruchsack und die leichte Reponierbarkeit der im Bruchsack sich befindlichen Darmschlingen. Heftige Schmerzen in der Bruchgegend deutet Kocher als Dehnungsschmerz des Bruchringes. Unwillkürlich wird durch diesen Schmerz das weitere Anspannen

der Bauchpresse gehemmt, was in diesem Fall eine Sicherungsmaßnahme des menschlichen Körpers gegen die Entstehung von Berstungsrupturen bedeutet.

Ueber die rechtliche Anerkennung dieser Verletzungen als Unfälle gehen die Meinungen sehr auseinander. Hilgenfeld verneint die Unfallfrage, da krankheitsbedingend nicht die Art der Arbeit, sondern besondere anatomische Verhältnisse vorlägen. Falls es zur Incarceration gekommen wäre, würde niemand an Unfallentschädigung gedacht haben; es sei das Heben einer Kiste nur eine sogenante Gelegenheitsursache für die Verschlimmerung des bestehenden Leidens. Breuning dagegen bejaht die Unfallfrage prinzipiell, da die Verletzung auf ein zeitlich bestimmbares, in einem verhältnismäßig kurzen Zeitraum eingeschlossenes Ereignis zurückzuführen sei. Finkelnburg bejaht die Unfallfrage in dem Augenblick, wo es sich um eine übermäßige, Menschenkraft übersteigende Arbeit handelt. Der Fall Wiedhopf wurde als Unfall unerkannt. — An den Schluß meiner Arbeit möchte ich noch 5 Leitsätze stellen:

1. Die Bauchpresse ist als eine breit ansetzende Gewalt aufzufassen.
2. Berstungsrupturen sind nur insofern Bruchkomplikationen, als der Bruch die Knickung des Darmes in den meisten Fällen bewerkstelligt.
3. Der durch den erhöhten Gasdruck reflektorisch kontrahierte kräftige Ringmuskel zerreißt selbst, oder es zerreißen zwischen seinen gespannten oder erschlafften Muskelfasern die übrigen Gewebe.
4. In fraglichen Peritonitisfällen wird die unter dem Zwerchfell röntgenologisch gefundene Gasblase eine Darmruptur wahrscheinlich machen.
5. Nur die früheste Operation ist lebensrettend.

Ich hoffe, mit diesem Artikel einen Beitrag zur Klärung der Entstehung von Berstungsrupturen gesunden Darmes durch Bauchpressendruck geliefert zu haben.

Zum Schluß möchte ich nicht versäumen, Herrn Direktor Dr. Lutz für seine wertvollen Hinweise meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Herrn Professor Baetzner bin ich zu besonderem Dank verpflichtet.

Schrifttum.

Beck: Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 11, H. 3 u. 4.
Berndt: Bei Schwarz.
Breitkopf: Breslauer Chir. Ges. 8. 7. 31 Ztr. Bl. f. Chir. 31, S. 2893.
Brodie de Mary: Bei Sauerbruch.
Bennett: Virchow-Hirsch-Jahrbücher 1888 II. 533.
Brofeld: Act. sec. Bd. LVIII.
Breuning: Ztr. Bl. f. Chir. 1929, S. 726.
Benkowisch: Ztr. Bl. f. Chir. Nr. 1, 1937, S. 16.
Bunge: Beitr. z. klin. Chir. Bd. 47, S. 771 ff.
Campbell: Ann. f. surg. 1905 (Ref. Ztr. Bl. f. Chir. 1906, S. 269).
Counseller: Ztr.-Organ 1936, Bd. 1, S. 312.
Cannon: The mechanical Fäctors of digestion, London 1911.
Christian: Bei Sauerbruch.
Courtis: Americ. Journ. of med. Science, 1887.
Delon et Belot: Arch. franco-belge de chir. Nt. 9 (Ref. Ztr. Bl. f. Chir.).
Esau: Ztr. Bl. f. Chir. 1927, Bd. 3, S. 2963.
Finkelburg: Monatsschr. f. Unf.-Heilk. 1924 Nr. 3.
Gangl: Arch. f. kl. Chir. Bd. 131, S. 292.
Graßmann: Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 91. H. 1—2.
Gunnar: Ztr.-Org. 1934, Bd. 4, S. 736.
Haltern: Russ. Arch. f. Chir. 1909 (Ref. Ztr. Bl. f. Chir.).
Haim: Arch. f. klin. Chir. Bd. 93, S. 685.
Henke: — Lubosch: 1929, IV, 3. Patholog.
Hertle: Bruns Beiträge 53, 256.
Heinecke: Beitr. z. klin. Chir. Bd. 50. H. 2.
Hilgenfeld: Arch. f. klin. Chir. Bd. 166, H. 1—2.
Kaczarowski: Virchow-Hirsch Jahresber. 1878, 2, S. 200.
Kaiser: Ztr.-Org. 35, Bd. 5, S. 46.
Kempf: Dtsch. Ztg. f. Chir. Bd. 93, S. 524.
Kirstein: Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 57.
Kocher: Aus Hilgenfeld.
Köhler: Med. Klinik 1908, Heft 13.
Kosyrew: Arch. f. klin. Chir. Bd. 125, Heft 3.
Landsberg: Rusts. Magazin 1843, 61, Heft 3.
Lobenhofer: M. m. W. 1914, Nr. 36.
Lunkenheim: Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 215, S. 339.
Longue: Ruptur de L'Intestin traumatiqure.
Mikulicz: Arch. f. klin. Chir. Bd. 39, S. 779.
Moritz: St. Petersburger Med. Wochenschrift.
Lexer: Handbuch Garr-Güttner-Lexer.
Petry: Beitr. z. klin. Chir. Bd. 16.

Reichle: Ergeb. d. Chir. Bd. 20.
Riedel: D. m. W. 1910, S. 2417.
Rozanow: Zentralorgan 1934, Bd. 1, S. 125.
Rubritius: Prager med. Wochenschr. 1905, Nr. 27—29.
Sauerbruch: Mitteilg. d. Grenzgeb. d. med. Chir. Bd. 12.
Schönleber: Beitr. z. klin. Chir. Bd. 121, H. 3.
Schröder: Berl. Dissertation 1933 v. 26. 4. 33.
Schwarz: Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 121, H. 3.
Siegmund: Zentrl.-Bl. f. Chir. 928, S. 1105.
Stern: Zeitschr. f. a. Fortb. Jg. 1911, Nr. 2.
Sträuli: Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 136, H. 1—3.
Talke: Beitr. z. klin. Chir. Bd. 52, S. 333.
— Dtsch. med. Wochenschr. 1907, S. 47.
Trojan: Arch. f. klin. Chir. 1933, II.
Trendelenburg: A. P. P. 81 1917, Physiol. des Menschen: Trendelenburg & Loewi.
Tschistossersdoff: Beitr. z. klin. Chir. 79, S. 70.
Wiedkopf: Ztr. Bl. f. Chir. 1929, S. 39.

Lebenslauf.

Als Sohn des Kaufmanns Joh. Heinrich Hartmann zu Dortmund am 27. September 1909 geboren, bezog ich nach Besuch der Volksschule und des Gymnasiums in Dortmund die Universität Würzburg, um Medizin zu studieren. Nach bestandenem Physikum wechselte ich diese Universität mit der von München. Hier bestand ich am 24. November 1935 das Staatsexamen.

Meine Bestallung als Arzt lautet auf den 20. Dezember 1936.

Zur Vorbereitung auf meine wissenschaftliche Laufbahn als Facharzt bin ich jetzt Assistent am Physiologischen Institut der Universität Berlin.